

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie
et Conservation de la Nature

ETUDE DE LA MACRO ET MESOFAUNE DU SOL
dans **UN SYSTEME DE CULTURE SUR BRULIS**
EN ZONE EQUATORIALE
(Masako : Kisangani, R. D. Congo)

Par

KATSONGO KISANDAVIRO

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du titre
de **LICENCE** en Sciences

Option : Biologie

Oriantation : Protection de la Faune

Encadreur **C. T. JUAKALY M.**

Directeur : Prof. Dr. **DUDU A.**

Année Académique 1996 - 1997

DEDICACE

A vous mes parents Silas BAHAMWITI et
Prysilas KATYA, à cause de votre souffrance et
de votre sens de responsabilité, nous dédions
ce travail.

A V A N T - P R O P O S

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à tous ceux qui ont contribué, d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de ce travail.

D'une manière particulière, nous pensons au Professeur, Dr. DUDU A., Directeur de ce travail qui n'a ménagé aucun effort pour diriger ce travail malgré ses multiples occupations et au C.T. JUAKALY M., pour nous avoir encadré et encouragé.

Que le C.T. KATUALA, le C.T. MULOTWA et Maman C.T. JUAKALY, trouvent ici le résultat de leurs inoubliables sacrifices à notre égard.

A travers ce texte, nous pensons d'une façon particulière à notre grand frère Wa SAMY pour son inlassable soutien tant matériel que moral durant notre vie à l'université.

Que nos chers oncles BAKAKIYA, BHAMBALF, MBALASI, MUKEVERI et Jérôme MUSIGHA trouvent ici le résultat de leurs concours qui nous a tant marqué.

Enfin, que notre épouse Esther MUHINGI et nos enfants MUSIYA et MULISYA récoltent aujourd'hui les résultats de leur longue patience durant la vie académique et les multiples sorties sur terrain.

Que tous nos frères et amis sentent l'expression de nos remerciements resumés par l'Apôtre Paul dans la lettre aux Galates 6:9.

Gédeon KATSONGO.

CHAPITRE PREMIER.

INTRODUCTION.

1.1. PRESENTATION DU SUJET.

La pratique de l'agriculture itinérante sur brûlis est depuis longtemps considérée comme l'une des causes de la destruction de l'environnement en milieu forestier (Ramade, 1987).

En effet, le sol dénudé par l'action du feu est exposé à un épuisement rapide sous le fait des pluies. Les éléments minéraux nécessaires à la croissance de plantes sont entraînés dans les couches profondes du sol. En conséquence les paysans abandonnent les champs et recherchent de nouvelles étendues des forêts plus âgées.

Pour pallier à cette dégradation, entre autres moyens, il nous convient de connaître la faune du sol à cause de son action sur les caractéristiques physico-chimiques et la biologie du sol (Bachelier, 1978). La faune du sol joue un rôle important dans le compostage de la matière organique (Kaswera, 1996). De ces faits, elle conduit à l'amélioration du sol et permet aussi la pérennité de l'agriculture.

1.2 GENERALITES SUR LA FAUNE DU SOL.

Selon Bachelier (1978) la faune du sol joue un rôle important dans le fonctionnement de l'écosystème édaphique sous plusieurs voies. Elle participe, non seulement à la minéralisation de l'azote organique par la digestion, mais elle constitue aussi une réserve d'azote souvent très importante et mobilisable à la mort. Par leurs remontées, ces animaux augmentent le potentiel chimique du sol et peuvent faciliter encore l'assimilabilité des éléments chimiques. Ces animaux du sol possèdent tous des diastases et enzymes très spécifiques et plus la faune est riche, plus son potentiel enzymatique apparaît important. Elle peut modifier complètement la porosité, la structure, le pouvoir de rétention d'eau et même la nature et la saturation du complexe absorbant d'un sol. Cette activité biologique assure un bon équilibre air-eau dans

le sol. Ainsi, la faune du sol favorise la production des foyers à haut degré nutritifs, et stimule l'activité de la microflore dont le rôle dans la dégradation énergétique est quantitativement important.

Néanmoins, beaucoup d'entre la faune du sol causent de dommages aux cultures et affectent même le rendement. C'est le cas de certaines fourmis qui causent des dégâts en élevant et en propageant diverses espèces d'Homoptères comme les cochenilles qui sont des vecteurs de maladies graves chez les plantes. C'est aussi le cas pour les Acariens dont l'action se traduit par la gale, la décoloration des feuilles, etc (Appert *et Ouse*, 1987).

Toutefois, d'autres groupes tels que les Termites, les larves de Coléoptères etc, constituent une source excellente de protéines pour les habitants de certaines régions du globe (Bachelier, 1978). Par exemple à Kisangani, les Termites, les Mollusques et d'autres larve d'Insectes sont vendus au marché central pour la consommation.

1.3. BUT, INTERET ET DELIMITATION DU TRAVAIL.

1.3.1. But.

Le présent travail a pour but :

- de contribuer à la systématique de la faune du sol,
- d'étudier la distribution saisonnière, verticale et horizontale de la faune dans un système de culture sur brûlis en zone équatoriale.

1.3.2. Intérêt.

Ce travail permettra :

- d'accroître les connaissances sur la faune du sol dans notre région.
- de donner une idée sur les fonctionnements des écosystèmes du sol dans le système de culture sur brûlis en zone équatoriale.
- de connaître l'impact de la faune sur la fertilité ou la reconstitution du sol dans le même système.

1.3.3. Délimitation du travail.

Dans ce travail, nous^{nous} sommes limités à quelques groupes de la Macrofaune et de la Mésafaune. Ces sont des groupes zoologiques dont la taille des individus varie entre 0,2 et 4 mm (Mésafaune) et entre 4 et 80 mm (Macrofaune) (Bachelier, 1978). Les Nématodes et les Vers de terre étaient réservés à l'étude des Oligochètes Terricoles qui était faite simultanément par d'autres chercheurs.

1.4. ETUDES ANTERIEURES.

La faune du sol est, depuis un certain temps une des préoccupations des naturalistes. Ainsi, des données éparses et se limitant à certains groupes zoologiques sont disponibles. C'est le cas de travaux de Harris (1966) et Matsumoto (1975) relatifs au rôle des Termites dans la forêt tropicale et dans l'écosystème en forêt humide de l'Ouest Malaisien.

En Afrique, nous pouvons citer le travail de Lavelle *et al.* (1975) sur l'activité biologique de la faune dans les forêts plantées en Côte d'Ivoire.

Au Congo, nous mentionnons l'étude de Maldague (1970) cité par Ernest (1986) qui traite du rôle de la faune du sol dans la fertilisation des sols forestiers. A Kisangani, particulièrement à la Faculté des Sciences, plusieurs contributions se rapportant à la faune du sol sont à retenir. Il s'agit des études menées par Mankala (1976), Bizimana (1980), Soki et al. (1987), Soki (1994) et Kaswera 1996). Enfin, nous signalons Ngoie (1996) pour sa contribution à l'étude écologique des Oligochètes terricoles dans un système de culture sur brûlis.

1.5. MILIEU D'ETUDE.

Notre étude s'est réalisée dans la réserve Forestière de Masako et ses environs de novembre 1995 à octobre 1996.

1.5.1. Situation géographique.

La Réserve Forestière de Masako se situe dans la collectivité Lubuya Bera, entité administrative appartenant à la commune Tshopo. Elle est localisée dans la boucle de la rivière Tshopo au point kilométrique quatorze sur l'ancienne route Buta au niveau du village Batiabongena (Fig. 1).

La Réserve est à 0° 36' N et 25° 15' E à une altitude de 500 m et sa superficie est de 2.105 ha (Ngoie 1996).

1.5.2. Climat.

Le climat est celui de Kisangani. C'est un climat équatorial du type continental appartenant à la classe Af de la classification de Köppen (Nyakabwa, 1982).

Durant la période de notre travail, certaines données climatiques ont été récoltées (Tableau 1.)

De ce tableau nous retenons que les températures oscillent autour de 26,72 °C. Le minimum (26,2°C) en août et le maximum (27,3°C) en mai; l'humidité relative varie entre 42,6 et 66,6 %. Quant aux précipitations, elles sont relativement abondantes toute l'année. Néanmoins, elles sont interrompues par des périodes de faibles précipitations (décembre, janvier et juin - août). Le minimum s'observe en Août (36,8 mm), mois à faible température et forte humidité relative de l'air, et le maximum en Mars (266,5 mm).

1.5.3. Biotopes.

La Réserve de Masako comprend plusieurs biotopes inégalement répartis sur le terrain (Fig. 1).

Le un-tiers de la superficie, au Nord-Est, est couvert par la forêt primaire essentiellement à Gilbertiodendron dewevrei (Caesalpinaceae). Les deux-tiers, au Nord-ouest, ^{et au Sud} sont couverts par une forêt secondaire mixte à Musanga cecropioides (Moraceae), Uapaca guineensis (Euphrobiaceae), ... et plusieurs lianes.

Tableau 1. : Données climatiques de Kisangani (de novembre 1995 à octobre 1996) :
 Station Météorologique de Masako.

Mois	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	X
T°	27.2	26.96	26.35	26.45	27.2	26.9	27.3	26.3	26.5	26.2	26.4	26.9	26.7
Hr	49.9	43.6	51.45	62.6	53.8	58.2	61.4	55.4	62.2	66.6	42.6	63.6	55.9
Pr	154.4	109.5	98.4	196.9	266.5	149.2	170.4	121	129.8	36.8	217.4	204.2	154.5

Légende.

T° = Température en °C

Hr = Humidité relative de l'air en %

Pr = Précipitations en mm

légende

- ① Forêt primaire (PI)
- ② Forêt défrichée non brûlée (PII)
- ③ Forêt défrichée et brûlée (PIII)
- ④ champ cultivé (PIV)
- ⑤ Jachère (PVI)

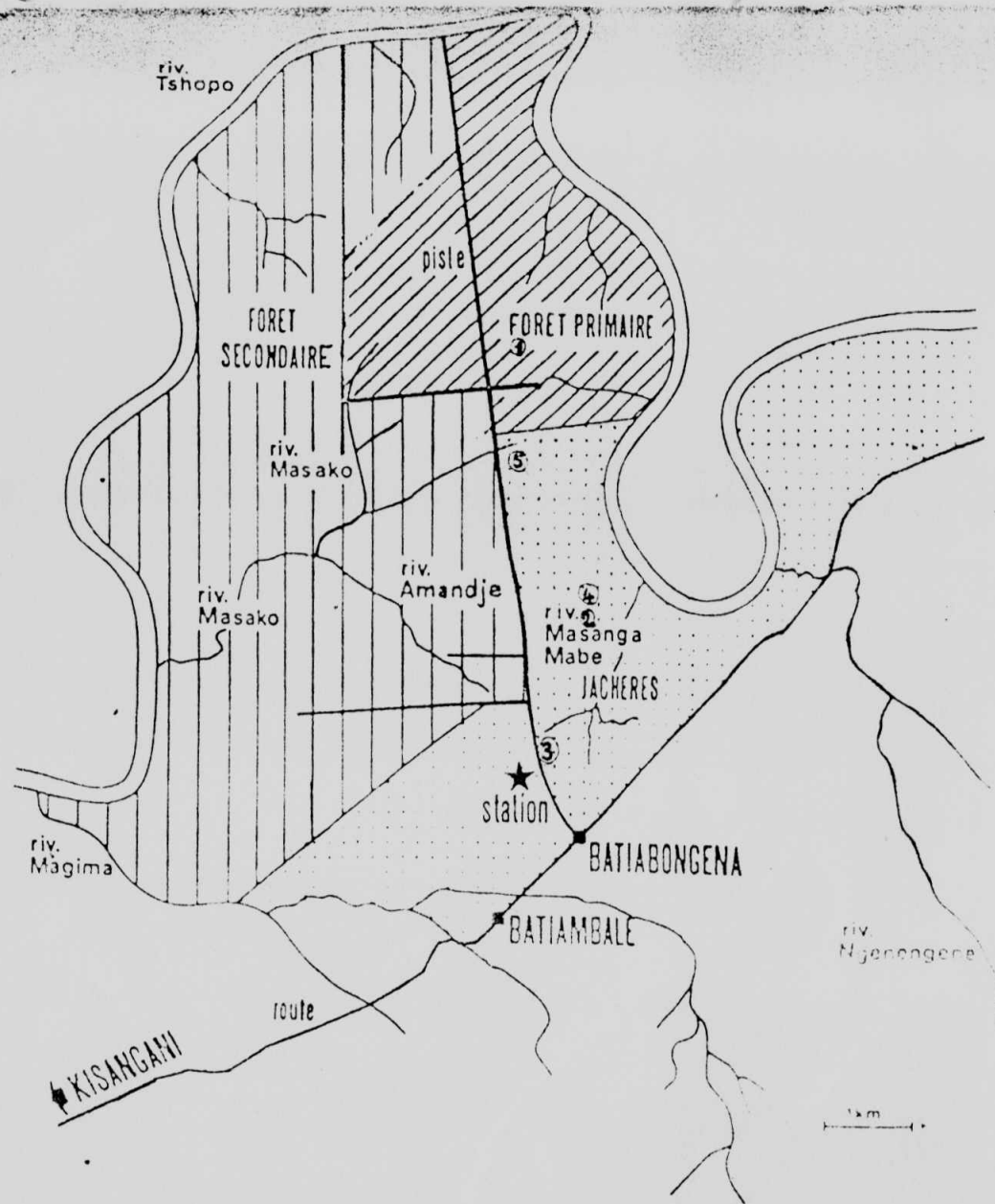


Fig. 1 La réserve forestière de Masako (0°36'N, 25°13'E et 500 m d'altitude).
Source: adaptation de la carte de Dudu (1991). in NGOIE (1996)

En plus, on y rencontre treize cours d'eau qui drainent la Réserve dont Masako qui a donné son nom à la Réserve. Cette dernière se trouve encadrée dans la boucle formée par la rivière Tshopo à plus ou moins dix kilomètres de Kisangani.

Au Sud de la Réserve, on rencontre des champs de cultures vivrières et des jachères à Triumfeta cordifolia (Tiliaceae), Aframomum laurentii (Zingiberaceae), Pueraria javanica (Fabaceae), Costus lacunusianus (Costaceae), Harungana madagascariensis (Hypericaceae), Macaranga spinosa (Euphorbiaceae), etc.

Durant nos récoltes, nous avons prospecté le milieu dans cinq parcelles choisies dans les différents biotopes décrits ci-haut (Fig. 1).

1° Forêt primaire (PI) : considérée comme parcelle non perturbée, elle se trouve à environ six kilomètres du gîte. Elle est orientée du Nord au Sud sur une pente à faible inclinaison. Vers le centre, nous rencontrons une grande termitière à Microtermes Wasman, 1902. La végétation y est dominée par la forêt primaire à Gilbertiodendron dewevrei et Scaphopetalum thoneri (Sterculiaceae). La litière abondante et épaisse est peu décomposée.

2° Forêt défrichée et non brûlée (PII) : Egalement sur une pente, elle est orientée d'Est à Ouest. On rencontre une strate arborescente à Musanga cecropioides, Uapaca guineensis, des jeunes pousses de Gilbertiodendron dewevrei, etc. Le fait de défricher a augmenté la quantité de la litière sur la surface du sol. Nous trouvons également une grande termitière de Microtermes et Pseudocathoermites spiniger Sjöstedt, 1900.

3° Forêt défrichée et brûlée (PIII) : Sur un espace plus ou moins plat, la parcelle est orientée du Sud au Nord à plus ou moins deux kilomètres ~~du~~ du gîte ; dans l'ancien champ du projet CODULB. Nous trouvons aussi dans son extrémité Nord une grande termitière de Microtermes.

Au départ ~~le~~ le sol était nu à cause du feu. Mais le site a subi une occupation évolutive d'une végétation herbacée

tout au long de l'année. Actuellement, la parcelle est caractérisée par Pueraria javanica, Triumfeta cordifolia, etc.

4° Champ cultivé (PIV) : Orientée du Nord-Ouest au Sud-Est, la parcelle est au départ une étendue en polyculture à Zea mays (Poaceae), Oriza sativa (Poaceae) et Manihot esculenta (Euphorbiaceae) parsemée de Musa sp (Musaceae), Ipomoea batata (Convolvulaceae), etc. Au cours de l'année, nous avons observé une occupation progressive du champ par Triumfeta cordifolia.

5° Jachère (PV) : Orientée du Nord au Sud, cette parcelle est située à quatre kilomètres ~~du~~ gîte tout près de la rivière Masako. Sa superficie est plus ou moins nivelée. C'est une jachère vieille d'environ 5 ans dominée par Musanga cecropioides, Macaranga spinosa et Harungana madagascariensis.

1.6. POPULATION HUMAINE.

Selon Nyakabwa (1982), l'homme est un facteur biotique qui joue un rôle important sur les phytocoénoses urbains. Son impact se manifeste principalement par les défrichements de la végétation qui, à la longue, occasionnent la disparition des certaines espèces de plantes.

A Masako, la population se donne beaucoup à l'agriculture sur brûlis dont la mise en jachère des champs est de plus ou moins 7 ans. En plus, la coupe du bois pour la fabrication de la braise est aussi l'une des principales activités de la population locale. Enfin, nous pouvons signaler qu'à certaines périodes de l'année, la population active s'occupe de la recherche de champignons, de chenilles ou de la cueillette de Gnetum africanum (Gnetaceae) (Fumbwa).

CHAPITRE DEUXIEME

MATERIEL ET METHODES.

2.1. MATERIEL.

7735

Notre matériel comprend γ spécimens de la Macrofaune et de ^{la} Mésafaune qui ont été récoltés durant nos investigations sur la faune du sol dans un système de culture sur brûlis, à Masako.

2.2. METHODES.

2.2.1. Délimitation des parcelles

En écologie, la délimitation des parcelles à prospecter ~~est~~ ^{dépend} de plusieurs facteurs dont la forme, la dimension et la végétation du biotope.

Dans le cas du système de culture sur brûlis en milieu équatorial, cas de Masako et ses environs, nous avons délimité dans chaque biotope une parcelle de 60 x 25 m avec 15 carrés de 100 m². Cette parcelle est traversée par une diagonale avec 13 piquets distants de 5 m l'un de l'autre. Ces piquets indiquent les sites de prélèvement (Annexe, 1).

Pour y parvenir, nous avons utilisé la machette pour ouvrir les layons à faible largeur, le mètre ruban pour les mesures de la longueur et la boussole pour l'orientation des parcelles.

2.2.2. Choix des sites de prélèvement.

Pour éviter toute préférence dans le choix des sites de prélèvement, nous avons opté pour le prélèvement au hasard à l'un des 13 piquets sur la diagonale. Ainsi, chaque site n'a été prospecté qu'une seule fois / mois .

Selon Anderson et Ingram (1993), un monolithe de 25 cm x 25 cm et d'une profondeur de 30 cm ou 50 cm est isolé dans le sol. Le bloc de terre déjà isolé est subdivisé en trois ou

Cinq horizons de 10 cm chacun, sans compter la litière qui est l'horizon Ho. Ensuite, les paramètres physico-chimiques suivants sont pris :

- la température de l'air et du sol avec un thermomètre électronique "Ama digit 15[°]" ;
- l'humidité de l'air par un hygromètre de terrain ;
- l'humidité du sol, le pH, la fertilité *et* la luminosité des parcelles avec un multitesteur de terrain ;
- et la texture du sol, appréciée au doigt.

2.2.3. Echantillonnage.

D'après Phillipson (1971), il existe plusieurs méthodes d'extraction de la faune du sol; leurs efficacités dépendent de la nature des individus.

Cependant, la plupart des ces méthodes sont très coûteuses. De ce fait nous avons opté pour celle de Tri-manuel (Hand sort) avec pinces entomologiques sur bac en plastic de 50 x 30 x 5 cm (Anderson et Ingram, 1993). Bien que fatigant, cette méthode est avantageuse, car elle n'est pas affectée par une crise financière ou de transport. Avec cette méthode, on retient même les nymphes et les oeufs.

Toutefois, la faune très mobile (comme les Collemboles) est moins capturée à cause de la taille réduite et de leur saut régulier.

Les spécimens récoltés sont conservés dans de l'alcool à 75 %. Enfin, une portion de sol, environ 500 grammes, est prélevée dans un sachet en plastic noir pour la continuation des analyses physico-chimiques.

2.2.4. Identification et calcul de la densité.

Lors du dépouillement au laboratoire, nous avons procédé à la détermination et au comptage des spécimens sous loupe binoculaire du marque WILD Heerbrugg M5 grâce à la combinaison de plusieurs Clefs de détermination Wheeler (1922), Grasse (1951), Bouillon *et Ralhot* (1965), Lewis *et* Taylor (1968), Bachelier (1978), Stanek (1978), Maurice (1980), Matthey et al. (1984), Clark *et* Erik (1985), Kauri (1985), Grasse (1986) et Pihan (1986).

Pour le calcul de la densité au m^2 , nous l'avons calculée sur base de $0,4225 m^2 (= S)$ d'échantillon selon Anderson et Ingram (1993).

$$S = [25 + (20 \times 2)]^2 cm^2$$

CHAPITRE TROISIEME .

RESULTATS .

3.1. FAUNE DU SOL.

3.1.1. Inventaire systématique.

L'inventaire systématique est repris dans le tableau 2.

Tableau 2. : Inventaire systématique de la faune du sol.

Classes	Ordres	Familles	Genres, Espèces ou catégories	
Gastéropodes	Pulmonés			
Crustacés	Isopodes	Oniscidae		
Myriapodes	Chilopodes	Geophilidae	Geophilus longicornis	
		Lithobiidae	Lithobius forficatus	
			Autres	
	Diplopodes	Iulidae	Spirobolus	
				Autres
		Polydesmidae Glomeridae	Polydesma Glomeris	
Arachnides	Symphiles			
	Aranéides	Lycosidae		
		Araneidae	Araneus	
		Thomisidae		
	Acarieus	Trombididae Gamasidae		
	Amblypyges			
Opilions	Assimidae	Mutadia bifurcata n.sp Thyphloburus Rower		
Insectes	Uropyges			
	Pseudoscorpions			
	Scorpions			
	Ricinuléides			
	Collemboles Coléoptères	Isotomidae		
		Bruchidae		
Carabidae				
Chrysomelidae				
Cleridae				
Elateridae				
Curculionidae			Otiorynchus laevigatus Autres	
Histeridae				
Melolonthidae				
Mycetophagidae				
Silphidae				
Staphilinidae		Oxyporus Staphilinus		

Classes	Ordres	Familles	Genres, Espèces ou catégories
		Autres	Larves Scarabéiformes Larves campodéiformes Autres larves
	Dermaptères		
	Dicéyoptères	Blattidae	
	Diptères	Tabanidae Muscidae Brachyidae Autres	Larves vermoides Nymphes
	Diploures	Japygidae Campodeidae	Catajapyx confusus
	Hétéroptères	Pyrochoridae Coreidae	
	Homoptères	Cicadidae Lecanoidae Alydoridae Membricidae Aphidae	
	Hyménoptères	S.F. Dolichoderinae S.F. Formicinae S.F. Myrmicinae	Iridomyrmex Camponotus Lünd Oecophylla F. Smith Monomorium Mayr Crematogaster Mayr
	Isoptères	Bethylidae Termitidae	Microtermes Wasman 1902 Cubitermes Wasman 1910 Anoplotermes Müller 1873 Procutitermes Silvestri 1914 Pericapritermes Silvestri 1914-1915 Odontotermes Holmgren 1912 Pseudacanthotermes spiniger Sjöstedt 1900 Nasutitermes Dudlev 1890 Protermes Holmgren 1910 Festigitermes Sjöstedt 1924 Foraminitermes Holmgren 1912 Microcerotermes Silvestri 1901 Sphaerotermes Holmgren 1909 Chenilles
	Lépidoptères		
	Orthoptères	Gryllidae	
	Planipennes		
	Protoures		
	Raphidioptères		Larves
	Thysanoures	Lepismatidae Machilidae	Lepisma

L'inventaire systématique de la faune du sol, dans un système de culture sur brûlis à Masako, a donné 30 groupes zoologiques réunis dans cinq classes : Gastéropodes, Crustacés, Myriapodes, Arachnides et Insectes.

Les Insectes sont les plus représentés avec 16 ordres parmi lesquels les Coléoptères, les Hyménoptères et les Isoptères sont les plus importants.

Les Myriapodes sont représentés par 3 ordres : les Chilopodes, les Diplopodes et les Symphiles.

Les Arachnides groupent 8 ordres : les Aranéides, les Acariens, les Amblypyges et les Opilions étant les plus importants.

Les Crustacés ne sont représentés que par l'ordre des Isopodes.

Parmi les Gastéropodes, nous avons observés les coquilles de ~~e~~
ordres des Pulmonés.

3.1.2. Périodicité.

Au cours de l'année, nous observons des modifications dans la liste systématique (*tableau 2'*)

Tableau 2' Nombre de groupes zoologiques en fonction du temps
et des précipitations

	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Pr	154,4	109,5	98,4	196,9	<u>266,5</u>	149,2	170,4	121,0	129,8	<u>36,8</u>	217,4	204,2
GZ	12,0	18,0	<u>20,0</u>	13,0	13,0	17,0	<u>12,0</u>	<u>12,0</u>	15,0	14,0	19	16

Légende :

Pr = Précipitations

G.Z = Groupes zoologiques.

D'après ce tableau, la richesse de la faune dans le sol est liée à la saison. Les saisons sèches sont relativement plus riches que les saisons à fortes pluies.

En annexe 2, certains groupes sont réguliers toute l'année. Il s'agit des Chilopodes, des Diplopodes, des Coléoptères, des Hyménoptères et des Isoptères. Les Uropyges, les Ricinuléides, les Scorpions parmi les Arachnides, et les Orthoptères, les Planipennes, les Rhabdidiptères parmi les Insectes sont rares.

Cette fluctuation périodique se manifeste également par des changements des formes pour certaines individus holométaboles. Ainsi en annexe 3, chez les Coléoptères, les larves d'élateridae, les larves Scarabéiformes et les larves Campodéiformes sont présentes toutes l'année tandis que les larves de Staphilinidae n'ont été observées qu'en juillet. Le reste des familles est représenté dans le sol par des adultes d'une manière irrégulière.

Chez les Hyménoptères, les larves apparaissent en juin, les oeufs en février et mai et les Nymphes en janvier, février et novembre pour la famille des Formicidae. En avril, nous avons observé les Bethylidae dans le sol.

Les Lépidoptères et les Rachidiptères ne sont présents que sous la forme larvaire.

Pour les Diptères, les larves sont plus observées dans le sol que les adultes.

3.1.3. Distribution verticale de la faune

La distribution verticale des groupes majeurs est repris dans le tableau 3.

Tableau 3. : Densité des groupes majeurs de la faune en fonction du temps, des parcelles et des horizons.

Légende.

H_z = Horizon; H₀ = Litière; H₁₀ = Horizon 0 à 10 cm; H₂₀ = Horizon 10 à 20 cm; H₃₀ = Horizon 20 à 30 cm; H₄₀ = Horizon 30 à 40 cm; H₅₀ = Horizon 40 à 50 cm.

I. Forêt Primaire; II. Forêt défrichée non brûlée; III. Forêt défrichée brûlée; IV. Champ cultivé; V. Jachère

Tableau 3. Densité des groupes majeurs de la faune en fonction du temps, des parcelles et des horizon.

Groupes	Hz	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total
I Isopodes	H0			11.8						2.4				14.2
	H10			4.7									2.4	7.1
				16.6						2.4			2.4	21.3
Chilopodes	H0		9.5	2.4		2.4		2.4	2.4			9.5		28.4
	H10	9.5	14.2	9.5	9.5		4.7	4.7			7.1		4.7	64.
	H20							2.4		7.1	2.4		4.7	16.6
	H30							2.4						2.4
	H40											2.4		2.4
	H50									2.4				2.4
Diplopodes	H0	9.5	23.7	11.8	9.5	2.4	4.8	11.8	2.4	9.5	9.5	11.8	7.0	116.0
	H10	2.4		2.4		2.4		2.4	2.4					11.8
	H20	2.4						7.1						9.5
	H30					2.4								2.4
Aranéides	H0	4.7		4.7		4.7		9.5	2.4					26.0
	H10		2.4					4.7				2.4	2.4	2.4
	H20					2.4								2.4
Isoptères	H0	4.7	4.7	4.7				4.7				2.4	2.4	21.3
	H10	4.7	33.1	80.5				37.8						156.2
	H20	265.1	45.0		7.1	99.4	2.4	116.0	116.0	400.0		23.7	674.6	1.749,2
	H30	2.4			172.8			2.4		2.4	151.5		71.0	402.4
	H40	9.5	4.7			2.4		7.1		2.4	40.2	18.9	7.1	92.3
Coloptères	H0											9.5		9.5
	H10	279.3	85.2	80.5	179.9	101.8	2.4	163.3	116.0	418.9	269.8	58.1	49.0	2,546.8
	H20	7.1	4.7	9.5		2.4		2.4		4.7				30.8
	H30	7.1	7.1	4.7	2.4		7.1	2.4	2.4	2.4		2.4	4.7	42.6
	H40		2.4								2.4			4.7
	14.2	14.2	14.2	2.4	2.4	7.1	4.7	4.7	7.1	2.4	2.4	4.7	80.5	

Tableau 3 (suite)

Groupes	H _z	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total
Dictyoptères	10												2.4	2.4
Hyménoptères	H0	7.1	9.5	9.5		11.8			4.7	9.5		9.1		59.2
	H10	7.1	37.9	11.8	9.5		11.8	7.1	7.1		2.4	2.4	7.1	104.1
	H20	7.1				2.4					2.4			11.8
	H30		4.7	2.4		2.4						7.1		16.6
	H40							11.8		4.7		14.2	2.4	33.1
		21.3	52.3	23.7	9.5	16.6	11.8	18.9	11.8	14.2	4.7	30,8	9.5	224.9
Homoptères	H0											2.4		2.4
	H10			4.7										4.7
	H20												4.7	4.7
				4.7								2.4	4.7	11.8
Autres	H0	2.4	7.1	7.1				2.4	2.4			18.9		40.2
	H10	2.4		9.5				2.4	2.4		7.1		2.4	26.0
	H20			7.1	7.1	2.4				2.4			2.4	27,3
	H30		4.7					2.4						7.1
		4.7	11.8	23.7	7.1	2.4		7.1	4.7	2.4	7.1	18.9	4.7	94,7
II.														
Isopodes	H0			2.4					2.4	2.4				7.1
	H10						2.4			2.4				4.7
				2.4			2.4		2.4	4.7				11.8
Chilopodes	H0	9.5	4.7	2.4	4.7					2.4				23.7
	H10	14.2		9.5			2.4	18.9		4.7				49.7
	H20				2.4									2.4
	H30	2.4												2.4
		26.0	4.7	11.8	7.1		2.4	18.9		7.1				78.1
Diplopodes	H0		4.7		4.7									9.5
	H10	23.7		7.1	10.1			4.7			4.7	9.5	2.4	52.1
	H20													
	H30	2.4												2.4
		26.0	4.7	7.1	4.7		4.7			4.7	9.5	2.4		63.9

Tableau 3 (suite)

Groupes	H _z	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total	
Aranéides	H0	4.7		2.4										18.9	26.0
	H10														
	H20													2.4	2.4
	H30													21.3	28.4
Isoptères	H0	4.7		2.4										2.4	9.5
	H10	94.7		426.1	189.4	99.4	35.5	85.2	2.4	210.7		7.1		258.0	1,401.3
	H20		227.2		177.5	113.6	21.3				94.7	45.0	7.1		686.4
	H30	16.6	217.8		26.0									66.3	326.6
	H40													4.7	14.2
Coleoptères	H0	111.2	445.0	426.1	392.9	213.0	56.8	85.2	2.4	284.0	94.7	310.1	16.6	2,438.0	
	H10			4.7			2.4			2.4				2.4	9.5
	H20	4.7		2.4				2.4	2.4		2.4	2.4			16.6
	H30			2.4		2.4	2.4	2.4	4.7	2.4	7.1	4.7	2.4		42.6
	H40			9.5		2.4	2.4	2.4	4.7	2.4	7.1	4.7	2.4		21.3
Dictyoptères	H0	4.7		21.3										68.6	
Hyménoptères	H0	4.7	45.0	14.7			7.1			2.4	4.7			54.4	
	H10	4.7		7.1	2.4	2.4	30.7					7.1		187.0	298.2
	H20			2.4	2.4	94.7		7.1						7.1	71.0
	H30			4.7	4.7		45.0	2.4			7.1			7.1	9.5
	H40								2.4					9.5	9.5
	H50								2.4	2.4				2.4	7.1
Homoptères	H0	9.5	45.0	16.6	9.5	97.0	82.8	11.8		4.7	11.8	194.0	26.0	508.9	
	H10										2.4			2.4	
	H20					16.6									16.6
	H30														
	H40											2.4			2.4
						16.6					2.4	2.4		21.3	

17

Tableau 3 (suite)

Groupes	H _z	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total
Autres	H0	16.6	7.1	4.7	2.4		14.2			9.5	7.1			61.5
	H10	2.4		30.8			7.1	11.8	2.4	7.1	11.8	7.1		80.5
	H20		4.7			4.7	2.4			2.4	2.4		2.4	18.9
	H30			2.4							2.4		2.4	7.1
	H40										2.4			2.4
		18.9	11.8	37.9	2.4	4.7	23.7	11.8	2.4	18.9	26.0	7.1	4.7	170.4
III.														
Isopodes	H10				2.4				7.1		2.4	4.7		16.6
	H20			2.4	2.4				2.4					7.1
	H30				2.4									2.4
Chilopodes	H0		4.7								2.4	4.7		4.7
	H10	7.1		2.4				2.4			2.4	2.4	4.7	21.3
	H20													
Diplopodes	H30				2.4					2.4				4.7
	H0		7.1	4.7	2.4	2.4		2.4		2.4	2.4	2.4	4.7	30.8
	H10	14.2				7.1		14.2	7.1	30.8	26.0	11.8	7.1	118.4
Aranéides	H20			2.4	2.4									18.9
	H30									2.4				2.4
	H0	14.2	4.7	2.4	9.5			14.2	11.8	42.6	26.0	11.8	7.1	144.4
Isoptères	H10			2.4										2.4
	H20			2.4										2.4
	H30		4.7	2.4										4.7
Isoptères	H0		2.4											2.4
	H10		198.8	11.8	2.4		47.3			30.8				291.1
	H20		4.7	28.4	30.8			2.4					2.4	68.6
	H30	73.4	4.7	7.1	68.6	21.3	23.7					4.7		203.6
	H40												4.7	4.7
	H50									2.4			4.7	7.1
		73.4	210.7	47.3	101.8	21.3	71.0	2.4		33.1		4.7	11.8	577.5

Tableau 3 (suite)

Groupes	Hz	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total
Coléoptères	H0		4.7											4.7
	H10	4.7	4.7	4.7	18.9		2.4	11.8	7.1	11.8	11.8		21.3	99.4
	H20							2.4	2.4	7.1				11.8
	H30							4.7		4.7	2.4			11.8
	H40									4.7				4.7
	H50									2.4			2.4	4.7
Hyménoptères	H0	4.7	9.5	4.7	18.9		2.4	18.9	9.5	30.8	14.2		23.7	137.3
	H10		224.9											224.9
	H20	23.7	9.5	23.7	71.0		85.2	45.0	26.0		139.7	388.2		811.9
	H30		14.2	49.7	78.1		73.4		2.4	21.3				239.1
	H40		14.2	2.4	158.6	2.4		33.1		2.4	21.3	45.0		279.3
	H50							16.6	2.4			4.7	4.7	28.4
Homoptères	H10	23.7	262.7	75.7	307.7	2.4	158.6	97.0	30.8	28.4	161.0	437.9	4.7	1,590.6
	H0				2.4							2.4		4.7
	H10		4.7											4.7
	H20	4.7			2.4		7.1	2.4	2.4	18.9			4.7	42.6
	H30		4.7		4.7					4.7				14.2
	H40				4.7		2.4				4.7			11.8
Autres	H40									2.4	2.4	2.4		7.1
	H50											2.4		2.4
	H0	4.7	9.5		11.8		9.5	2.4	2.4	26.0	7.1	4.7	4.7	82.8
	H10										2.4			2.4
	H20												2.4	2.4
	H30												9.5	9.5
IV. Isopodes	H10										2.4			2.4
	H20												2.4	2.4
	H30												9.5	9.5
											2.4		11.8	14.2

Tableau 3 (suite)

Groupes	Hz	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total
Chilopodes	H10		2.4	7.1	2.4	2.4							4.7	18.9
	H20			4.7		2.4								7.1
	H30			2.4					2.4					4.7
	H40								4.7					4.7
	H50								2.4					2.4
Diplopodes	H30		2.4	14.2	2.4	4.7				9.5			4.7	37.9
	H30						2.4							2.4
Isoptères	H10		80.5	18.9	59.2	2.4	7.1	18.2	2.4	2.4		23.7	139.7	355.0
	H20	286.4	253.3	473.4	7.1	2.4		23.7				11.8		1,058.0
	H30	255.6	253.3	9.5			30.8		68.6		16.6			634.4
	H40							2.4		2.4	9.5	7.1		21.3
	H50								2.4	21.3		9.5		33.1
		542.0	587.0	501.8	66.3	4.7	37.9	45.0	73.4	26.0	26.0	52.1	139.7	20,101.9
Coléoptères	H10			4.7	11.8				2.4	7.1	2.4	11.8	4.7	45.0
	H20			4.7						11.8		14.2		30.8
	H30									4.7	4.7			9.5
	H40							2.4						2.4
Hyménoptères	H10			9.5	11.8			2.4	2.4	23.7	7.1	26.0	4.7	87.6
	H20			9.5	4.7	11.8	160.9	11.8	7.1	11.8	2.4	7.1	33.1	232.3
	H30						2.4	33.1					2.4	37.9
	H40							4.7						4.7
	H50								9.5			2.4		11.8
Autres	H10			14.2	4.7	23.7	267.5	56.8	21.3	2.4	7.1	35.5	16.6	455.7
	H20					2.4	2.4			2.4	4.7	2.4	4.7	18.9
	H30						7.1				2.4	2.4	4.7	16.6
				4.7		4.7	9.5			2.4	7.1	4.7	11.8	45.0

Tableau 3 (suite)

Groupes	H _z	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total
V.														
Chilopodes	H0	4.7		4.7	4.7			2.4		2.4			2.4	21.3
	H10	4.7	2.4	11.8			2.4	2.4	2.4	11.8	4.7	2.4	7.1	52.1
	H20						2.4							2.4
Diplopodes		9.5	2.4	16.6	4.7		4.7	4.7	2.4	14.2	4.7	2.4	9.5	80.5
	H0		2.4	7.1	2.4				2.4	2.4			2.4	18.9
	H10	9.5	4.7	16.6	2.4			4.7		2.4	11.8	7.1	14.2	73.4
	H20								2.4					2.4
Aranéides		9.5	7.1	23.7	4.7			4.7	7.1	4.7	11.8	7.1	16.6	97.0
	H0												2.4	2.4
	H10		4.7			4.7	2.4				2.4			14.2
Isoptères							4.7	2.4				2.4	2.4	16.6
	H0				1,565.0									1,565.0
	H10		378.7	202.3	146.8	33.1	485.2			198.8	324.3	99.4	63.9	1,938.6
	H20		253.3	184.6	2.4	120.7	37.9	7.1		520.7	14.2	222.5		1,363.4
	H30	28.4	52.1	9.5		4.7		2.4	7.1			18.9		123.1
	H40									2.4		4.7		7.1
	H50			19(2.4)		158,5					2.4	9.5		11.8
		28.4	684.1	1367,4	149,2	136,6	523.2	9,5	7,7	722	338,5	348	73,4	5009,0
Coléoptères	H0	2.4			2.4								7.1	11.8
	H10	2.4	4.7	14.2	2.4		2.4			4.7		9.5	7.1	41.3
	H20		4.7	4.7								2.4		11.8
	H30			2.4										2.4
Dictyoptères		4.7	9.5	21.3	4.7		2.4			4.7		11.8	14.2	71.0
	H0		2,4	2,4						2,4				7,1
	H10		2,4											2,4
			4.7	2,4						2,4				9,5

21

Tableau 3 (suite et fin)

Groupes	H _z	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Total
Hyménoptères	H ₀		2,7		2,4			4,7	4,7	2,4			2,4	18,9
	H10	9.5	40.2	2.4	189.4	9.5	4.7	9.5	14.2	4.7		120.7	2.4	407.1
	H20				52.1	627.3	4.7						37.9	721.9
	H30			4.7		16.6					4.7	4.7	2.4	37.9
	H40											2.4		2.4
		9.5	42.6	7.1	243.8	653.3	9.5	14.2	18.9	7.1	4.7	127.8	44.9	1,182.4
Homoptères	H10					4.7								4.7
Autres	H0	18.9		2.4				4.7					7.1	33.1
	H10	7.1		21.3		2.4	2.4				2.4	2.4	2.4	40.2
	H20		2.4			4.7	2.4				4.7	2.4	2.4	18.9
		26.0	2.4	23.7		7.1	4.7	4.7			7.1	4.7	11.8	92.3

D'après ce tableau, les horizons superficiels sont plus riches que les horizons profonds. Toutefois, la richesse ou la pauvreté en groupes zoologiques pour chaque horizon dépend de chaque biotope.

Ainsi, les Isopodes affectionnent les couches H0 et H10 dans la forêt primaire et la forêt défrichée non brûlée. Dans le champ cultivé et dans la forêt défrichée brûlée ils atteignent H20 et H30, et viennent manquer dans la jachère. Les uns peuvent coloniser tous les horizons. C'est le cas des Isoptères, Coléoptères, Hyménoptères et Chilopodes. Les autres ne restent que dans les couches superficielles. Nous signalons les Diptères, les Aranéides, etc.

En plus, la densité varie de la même manière que la richesse. Les horizons superficiels ont une densité plus élevée (surtout H10) que les autres. Ainsi, la densité la plus élevée revient aux Termites (Isoptères) dans la jachère (1565 individus/m²) sur l'horizon H0 au mois de janvier. Les Hyménoptères sont abondants dans la jachère à raison de 627,255 individus par m² en mars dans l'horizon H20.

3.1.4. Distribution horizontale de la faune.

Du tableau 3, les Hyménoptères et les Isoptères sont relativement abondants dans tous les habitats. Cependant, la densité la plus élevée revient aux Termites (1967,39 individus par m²) dans la jachère au mois de janvier. Les Hyménoptères sont plus denses dans la forêt brûlée mais nous observons une forte densité dans la jachère au mois de mars (653,262 individus par m²). Les Diplopodes sont rares dans le champ cultivé mais abondants dans la forêt défrichée brûlée (42,606 individus par m²) pendant le mois de juillet. Les Chilopodes sont réguliers et abondants en forêt primaire mais ils atteignent leur plus forte densité en forêt défrichée non brûlée au mois de décembre (26,037 individus par m²).

Les Isopodes, les Dictyoptères, les Homoptères et les Aranéides sont dans la plupart des cas irréguliers. Dans certains biotopes, ils sont même absents. Les Homoptères sont abondants au mois de mars en raison de 16,569 individus/m² dans la forêt défrichée non brûlée. Les 3 autres groupes sont

relativement abondants pendant la saison sèche.

Quant à la constance, la régularité par laquelle les groupes apparaissent dans les biocoénoses varie en fonction des habitats. (Tableau 4.)

Tableau 4. : Constance (C) de la faune dans les différents habitats.

Groupes	PI	PII	PIII	PIV	PV
Pulmonés	16.66	33.33	16.66	8.33	25.00
Isopodes	25.00	33.33	41.66	16.66	
Chilopodes	100.00	58.33	75.00	50.00	91.66
Diplopodes	41.66	66.66	83.33	8.33	83.33
Symphiles	16.66	16.66	8.33	41.66	25.00
Aranéides	50.00	25.00	8.83		41.66
Acariens	41.66	50.00	8.33	8.33	25.00
Amblypyges	8.33	33.33	8.33	8.33	8.33
Uropyges	8.33				
Opilions	25.00	8.33		8.33	16.66
Pseudoscorpions	25.00	8.33			
Scorpions	8.33				
Ricinuléides	8.33				
Collemboles	16.66		16.66	8.33	
Coléoptères	100.00	83.33	83.33	66.66	66.66
Dermaptères	16.66	8.33	8.33		
Dictyoptères	8.33	8.33			33.33
Diptères	8.33	8.33	33.33		25.00
Diploures	41.66	50.00	8.33	16.66	8.33
Hétéroptères	16.66	41.66	16.66		33.33
Homoptères	25.00	25.00	26.66		8.33
Hyménoptères	100.00	91.66	100.00	83.33	100.00
Isoptères	100.00	100.00	83.33	100.00	100.00
Lépidoptères	8.33	8.33	8.33		25.00
Orthoptères		8.33		8.33	25.00
Planipennes		8.33			
Protoures		8.33			
Raphidioptères		16.66			
Thysanoures	41.66	16.66	33.33	25.00	16.66
Oeufs Indéterminés	8.33	8.33	8.33	8.33	25.00

Légende :

$C = p/P \times 100$, dans lequel p = nombre de relevés contenant les groupes étudiés et P = nombre total de relevés.

Si C est supérieure 50 % le groupe est dit constant

Si C est comprise entre 25 et 50 % le groupe est dit accessoire

Si C est inférieure à 25 % le groupe est dit accidentel (Dajoz, 1978).

Ainsi, les Coléoptères, les Chilopodes, les Hyménoptères et les Isoptères sont constants (C supérieure à 50%)

dans tout les biotopes. Les Diplopodes sont constants dans la forêt défrichée non brûlée, la forêt défrichée brûlée et la jachère tandis qu'ils sont accessoires dans la forêt primaire (c'est à dire C comprise entre 25 et 50 %) et accidentel dans le champ cultivé (C inférieure à 25 %).
Le reste de la faune est, dans la plupart des cas, accessoire ou accidentel dans tous les habitats.

3.2. PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES.

3.2.1. Paramètres physico-chimiques et biotopes.

Les paramètres physico-chimiques des diverses parcelles exploitées sont repris dans les figures ci-après :

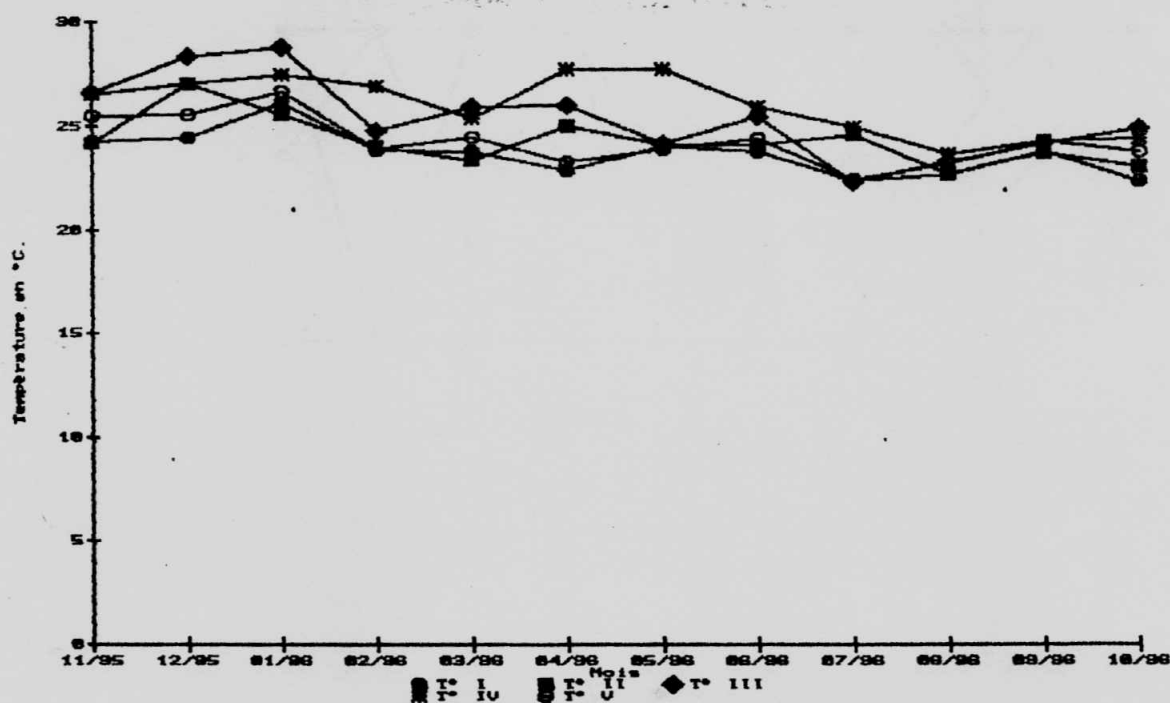


Fig 3 : Température moyenne dans le sol :
Parcelles I, II, III, IV et V.

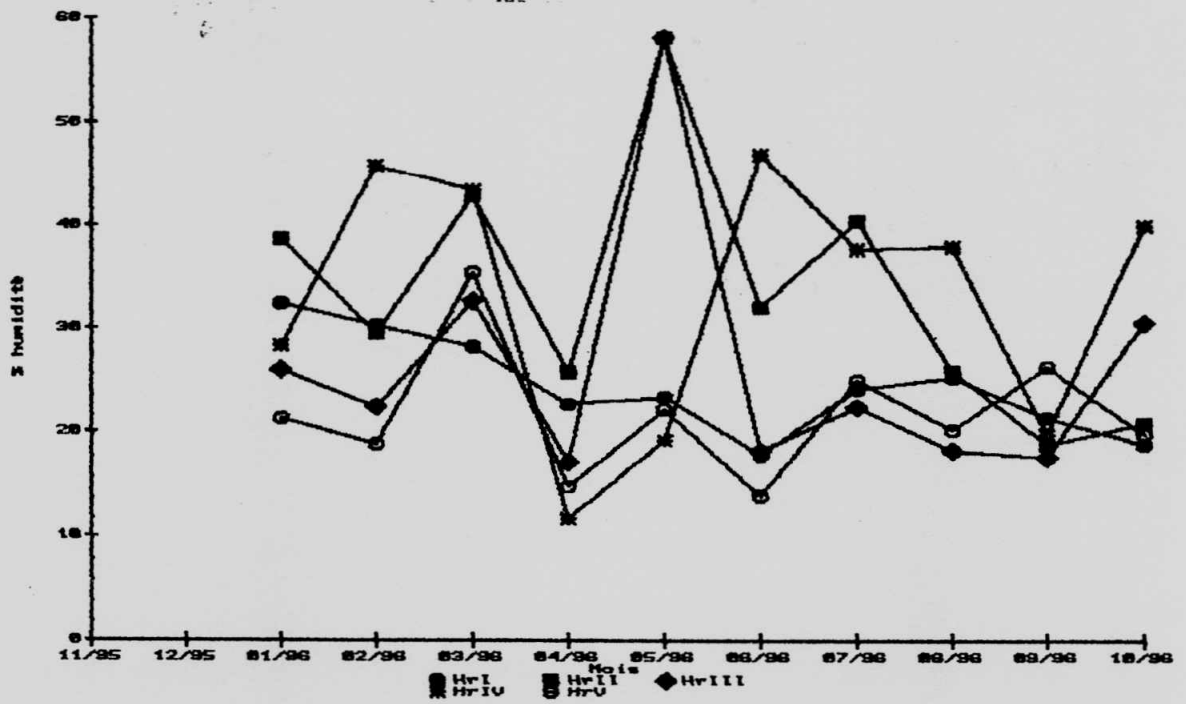


Fig. 4. : Humidité moyenne dans le sol : Parcelles I, II, III, IV, et V

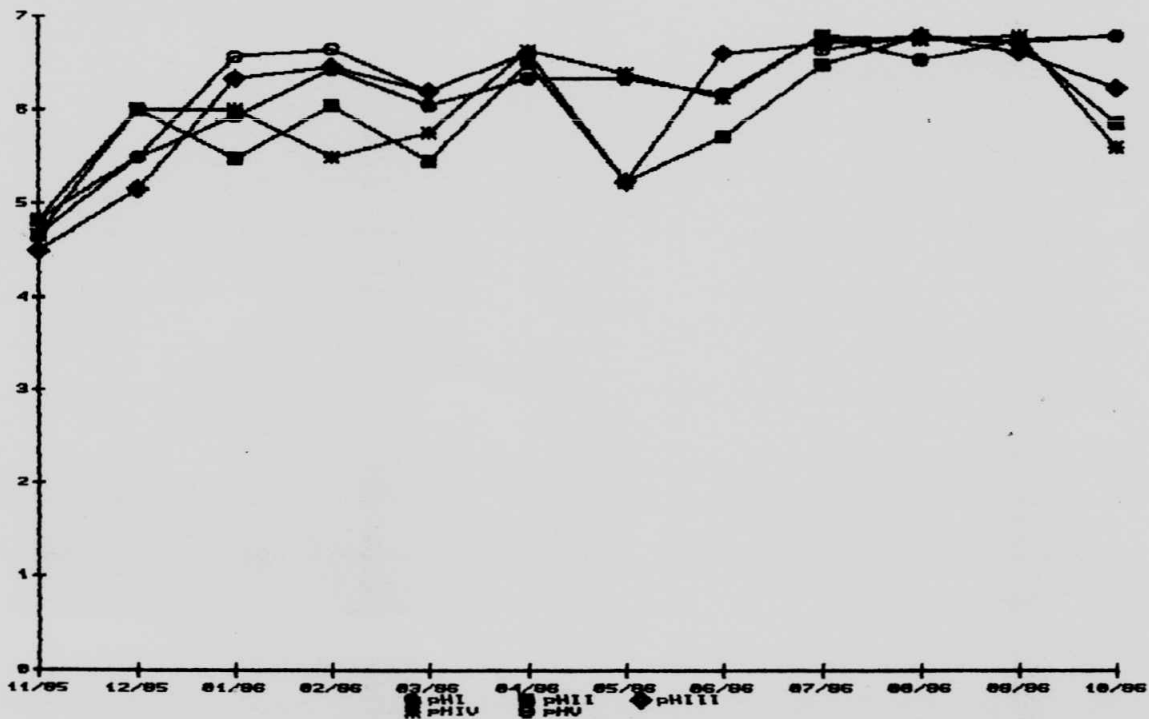


Fig 5 : Moyenne du pH dans le sol: Parcelles I, II, III, IV et V.

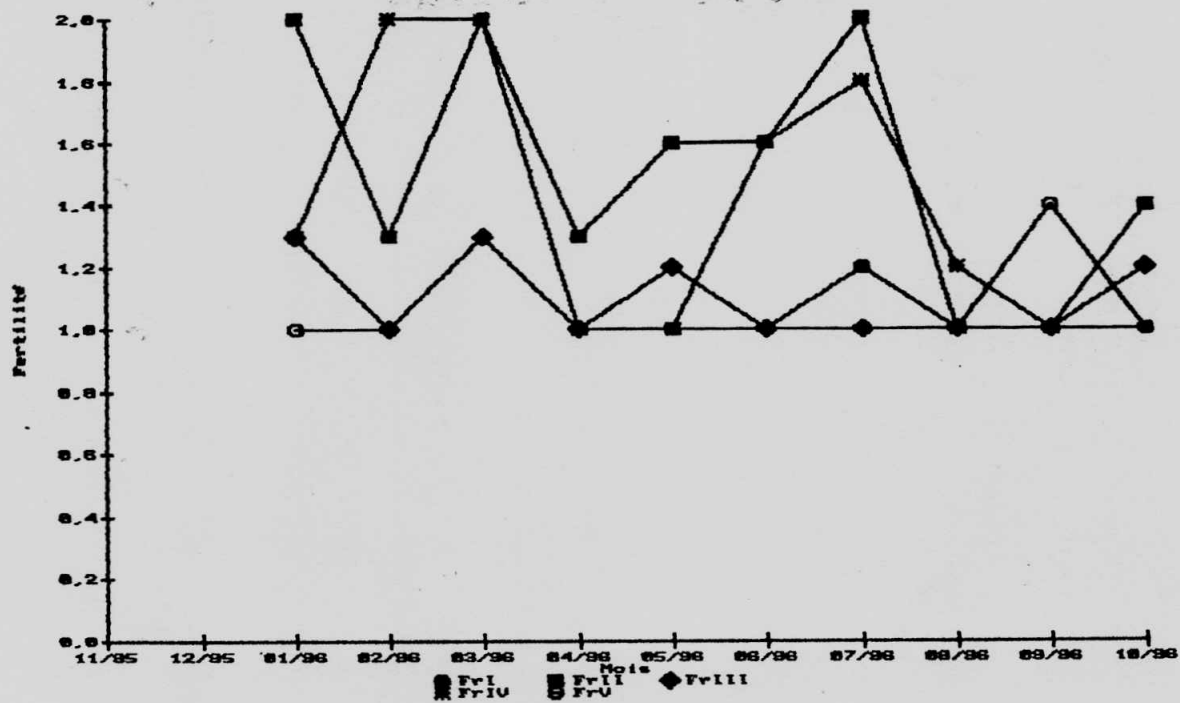


Fig. 6. : Fertilité du sol : Parcelles I, II, III, IV, et V.

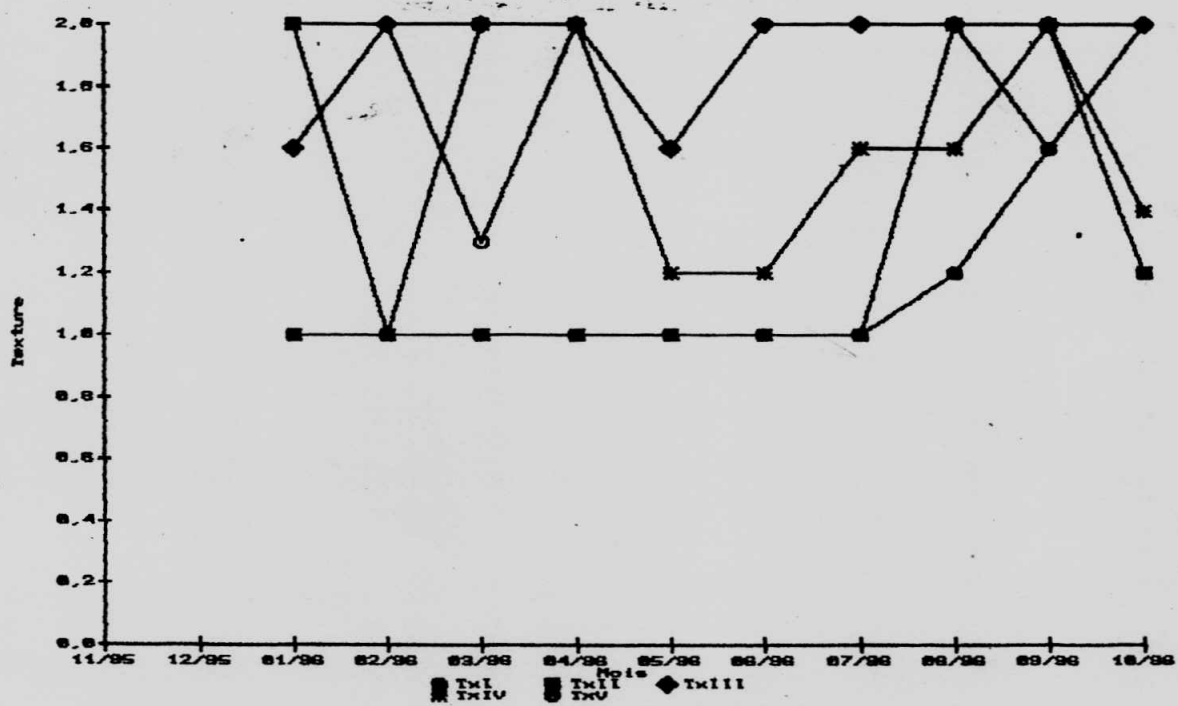


Fig. 7. : Texture du sol : parcelles I, II, III, IV et V.

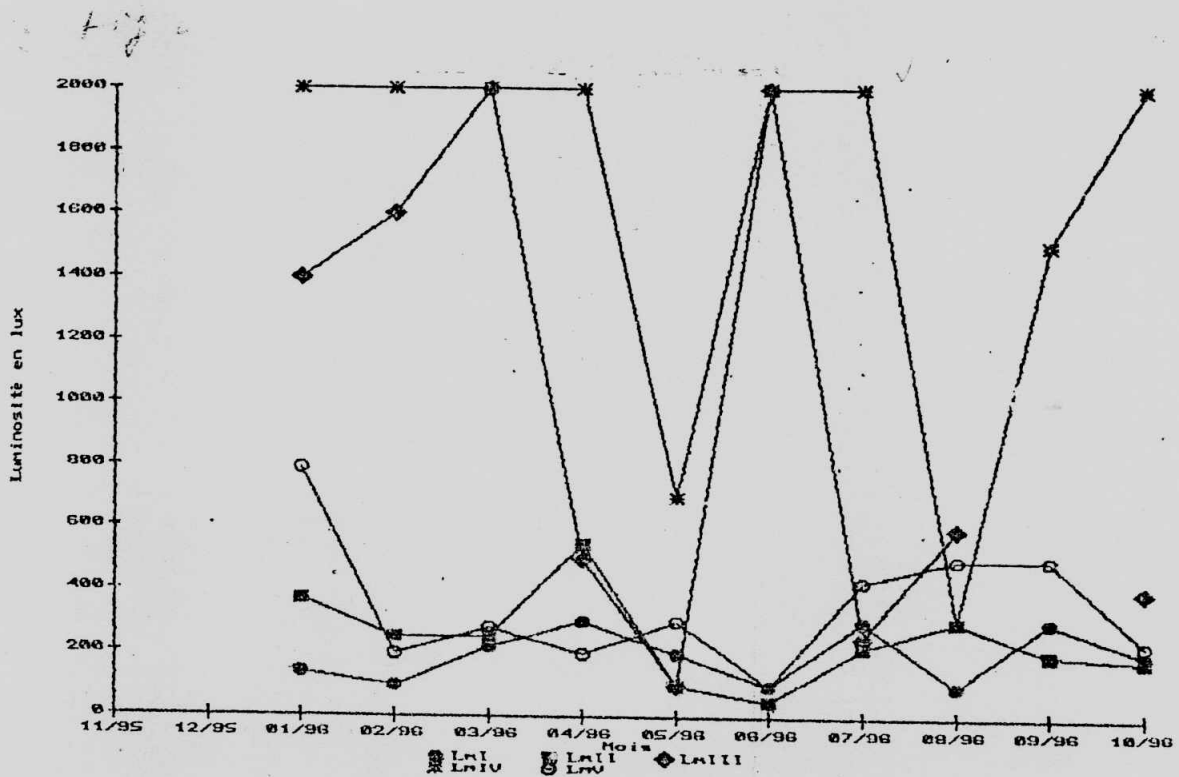


Fig. 8. : Luminosité en Lux : parcelles I, II, III, IV et V.

3.2.1.1. Température.

La figure 3 montre que les courbes des températures du sol varient entre 22,26 °C et 28,33 °C. L'amplitude annuelle est élevée dans la forêt défrichée brûlée (6,07°C) et dans le champ cultivé (4,1°C). Les mois de février, mars, août et septembre sont plus froids tandis que les mois de décembre, janvier, avril et mai connaissent des températures relativement élevées. Le maximum et le minimum s'observent dans le champ cultivé et la forêt défrichée brûlée tandis que dans le reste des biotopes, les températures varient peu.

3.2.1.2. Humidité.

La figure 4 montre que l'humidité du sol varie entre 11,66 et 58 %. Les fluctuations s'observent plus dans la forêt brûlée, le champ cultivé et la forêt défrichée non brûlée. Les maxima s'observent dans tous les biotopes perturbés à Février, Mars, Mai et Juin. Le minimum s'observe dans le champ cultivé en Avril. Enfin, les mois d'avril et septembre connaissent une

humidité faible dans tous les biotopes.

3.2.1.3. pH.

Suivant la figure 5, le pH varie entre 4,5 et 6,8. En Novembre, le pH est acide dans tous les biotopes (4,5 et 4,8). Après Novembre, les écarts sont remarquables sauf à Juillet, Août et Septembre où les valeurs approchent la neutralité. Dans la jachère, le pH est plus ou moins neutre tandis qu'en forêt défrichée et non brûlée il atteint 5,46 en Mai. Aux mois de mars, mai, juin, octobre et novembre, les courbes de toutes les parcelles tendent vers l'acidité.

3.2.1.4. Fertilité.

D'après la figure 6, la fertilité varie également d'un biotope à un autre. Elle est faible¹ dans la forêt primaire, la forêt brûlée et la jachère. Dans le champ cultivé et dans la forêt défrichée, non brûlée, elle subit des fluctuations. Elle est bonne² à Janvier, Mars, Juin et Juillet. Du mois d'août à octobre nous observons une tendance "fertilité faible" dans tous les biotopes.

3.2.1.5. Texture.

La figure 7, montre que la texture varie en fonction des biotopes. En forêt primaire et en forêt défrichée non brûlée, la texture est argilo-sablonneuse "1". Dans les autres biotopes, le sol est plus sablonneux qu'argileux "2".

3.2.1.6. Luminosité.

D'après la figure 8, la forêt primaire, la forêt défrichée non brûlée et la jachère connaissent une luminosité faible ne dépassant pas 800 lux. En forêt brûlée et champ cultivé, la luminosité est très élevée pouvant même dépasser 2000 Lux. Cependant, des fluctuations profondes s'observent en Mai et Septembre, périodes pendant lesquelles la luminosité est passée de 2000 à 100 Lux en forêt défrichée et 2000 à 300 Lux dans le champ cultivé.

3.2.2. Paramètres physico-chimiques et horizons.

3.2.2.1. Températures :

Les températures (fig. 9), sont généralement élevées dans les couches superficielles et faibles dans les couches profondes. En horizons superficiels elles subissent des fluctuations profondes dans la forêt brûlée et le champ cultivé où elles atteignent 30,8 °C en Mai et 23,3°C en Septembre pour l'horizon H10 (fig.9.1). En H20, ces fluctuations varient entre 20,5°C et 28,1°C (fig.9.2). En H30, elles varient entre 21,2°C et 27°C (fig.9.3).

Dans les 3 autres biotopes (forêt Primaire, forêt défrichée non brûlée et jachère), les fluctuations sont autour de 25°C en H10 sauf en forêt primaire où la température a atteint 19,2°C en octobre. En H20 et H30, elles oscillent également autour de 25°C sauf en forêt primaire où la température reste légèrement inférieure à 25°C et atteint 21°C en avril.

Les horizons profonds connaissent des températures souvent inférieures à 24°C, sauf dans le champ cultivé où la température est restée élevée entre mai et juin (26,8°C) (fig. 9.4. et 9.5).

Enfin, la température dans tous les horizons et tous les habitats est faible ^{au mois de} janvier, février, avril, juillet et août.

Fig. 9. Les fluctuations de la température dans les horizons :
(pages 30', 30" et 30"')

Fig. 9.1 température en H10

Fig. 9.2 température en H20

Fig. 9.3 température en H30

Fig. 9.4 température en H40

Fig. 9.5 température en H50

3.2.2.2 Humidité.

La figure 10 montre que l'humidité dans le sol varie dans le temps et en fonction des horizons et des biotopes.

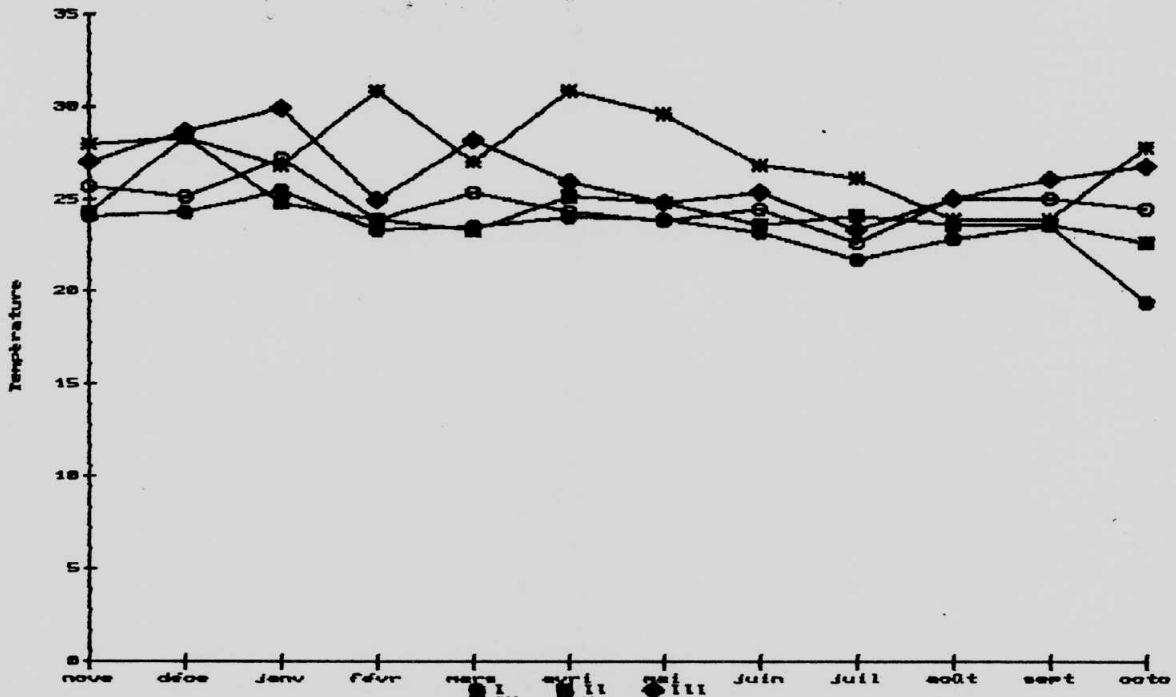


Fig 9.1: température en H10

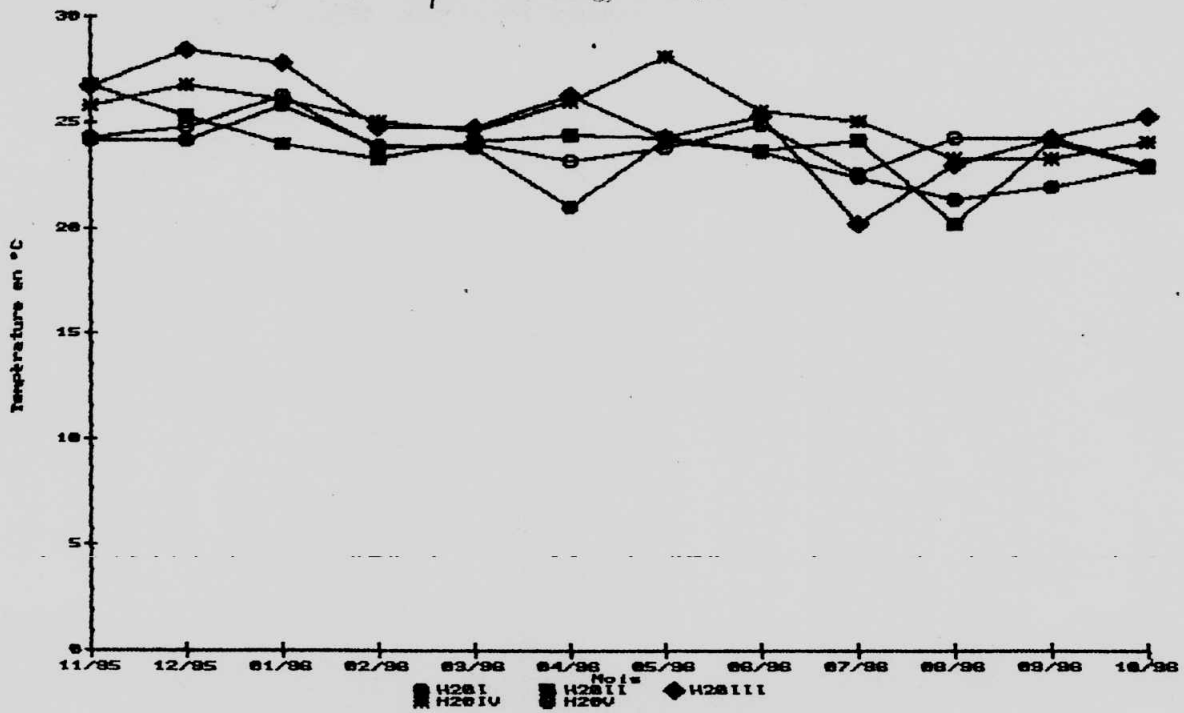


Fig 9.2: température en H20

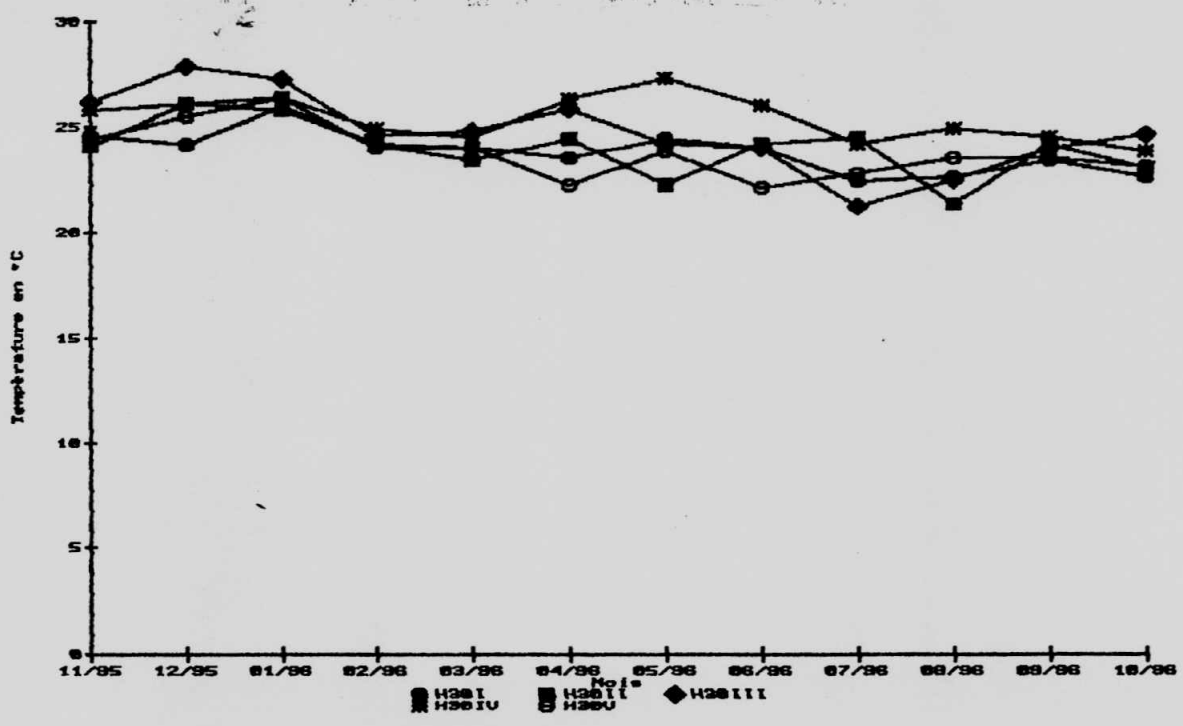


Fig 9.3: température en H30

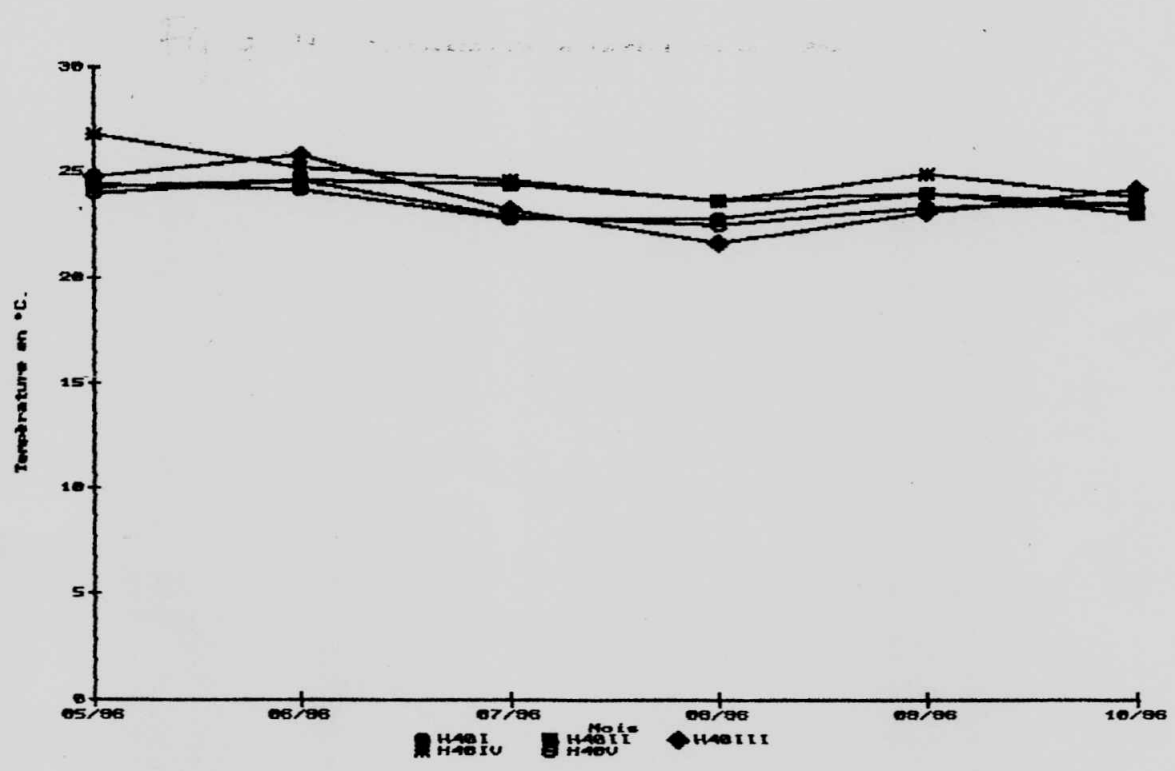


Fig 9.4. température en H40

30''

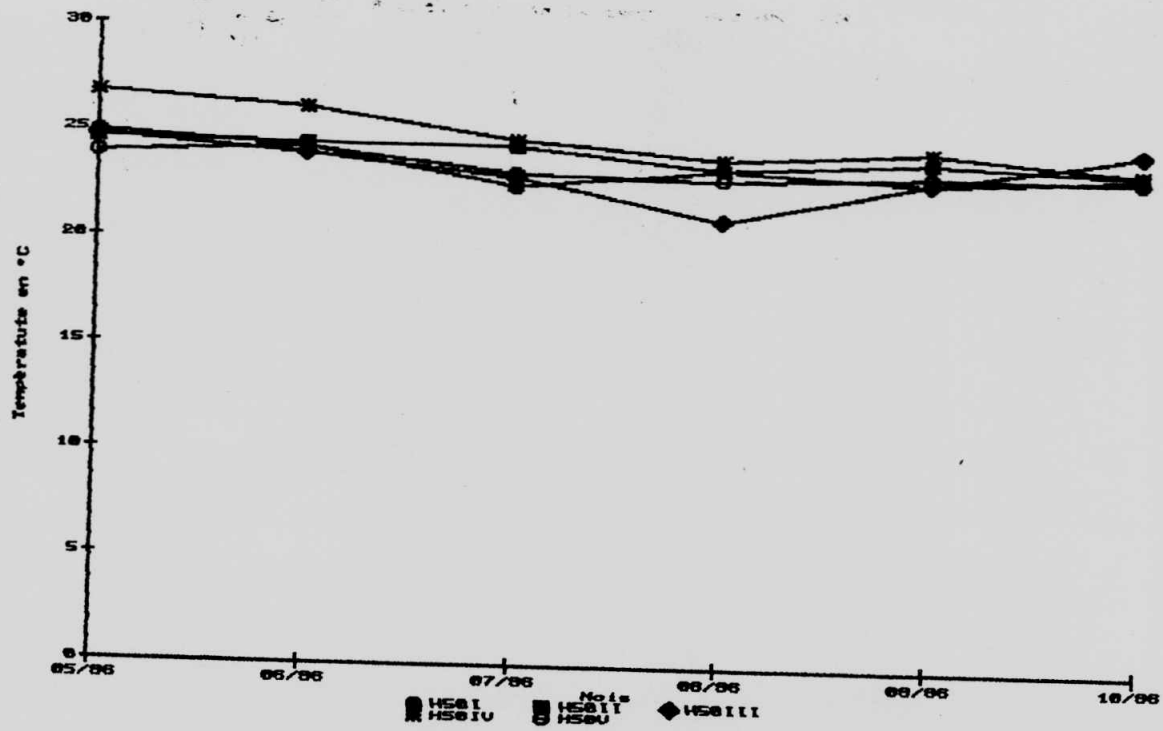


Fig 9.5: température en H50

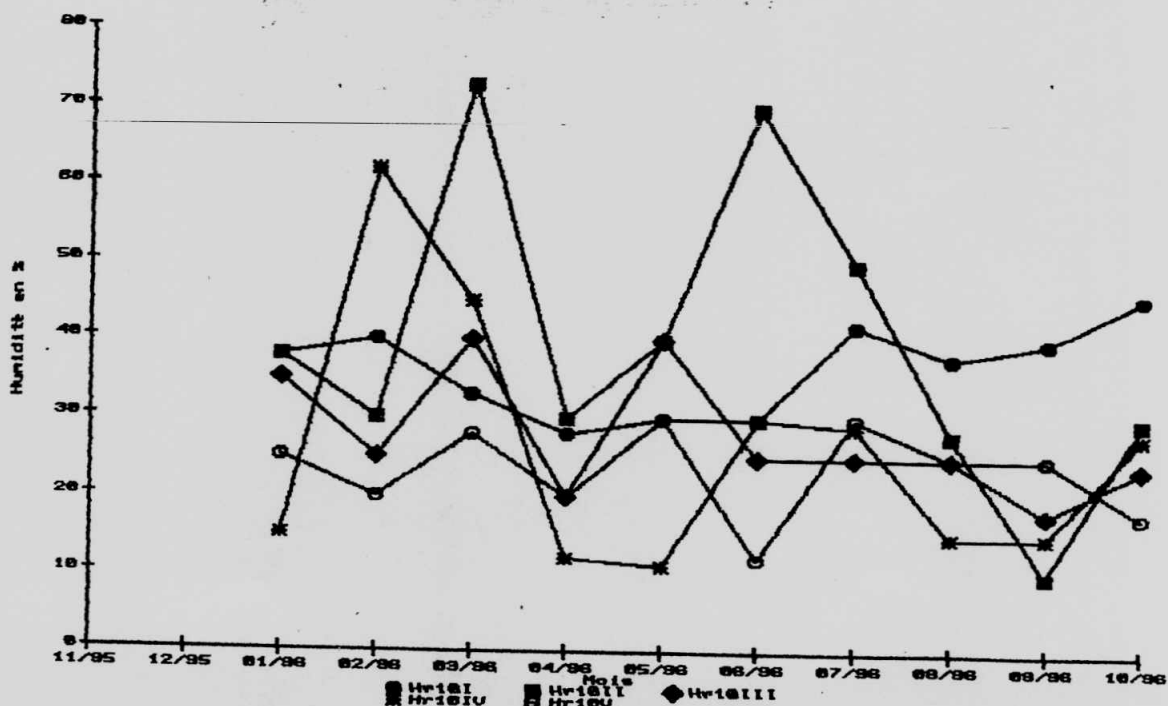
En général, les mois de Janvier, de Février, d'Avril de Juillet et d'août connaissent une faible humidité tandis que les mois de mai et juin connaissent une humidité élevée.

En H10, H20 et H30 (fig. 10.1, 10.2, et 10.3), les variations sont très profondes 11 à 72 % pour le champ cultivé, la forêt défrichée brûlée et la forêt défrichée non brûlée. Cependant, les pics en H10 s'observent en Février, Mars et Juin pour le champ cultivé et la forêt défrichée non brûlée. En H20, ils n'ont atteint que 48 % au mois de Mars en jachère et 50 % en Juin dans les forêts défrichées. En H30, nous observons 72 % au mois de Mai dans le forêt défrichée et non brûlée.

Dans les horizons profonds (fig. 10.4 et 10.5), l'humidité reste encore élevée en mai et juillet pour tous les biotopes. Ainsi en forêt ~~non brûlée~~ et forêt brûlée les pics de 65 % et 54 % sont observés.

Fig. 10. : Fluctuation de l'humidité dans les horizons.

Fig. 10. 1: Humidité en H10



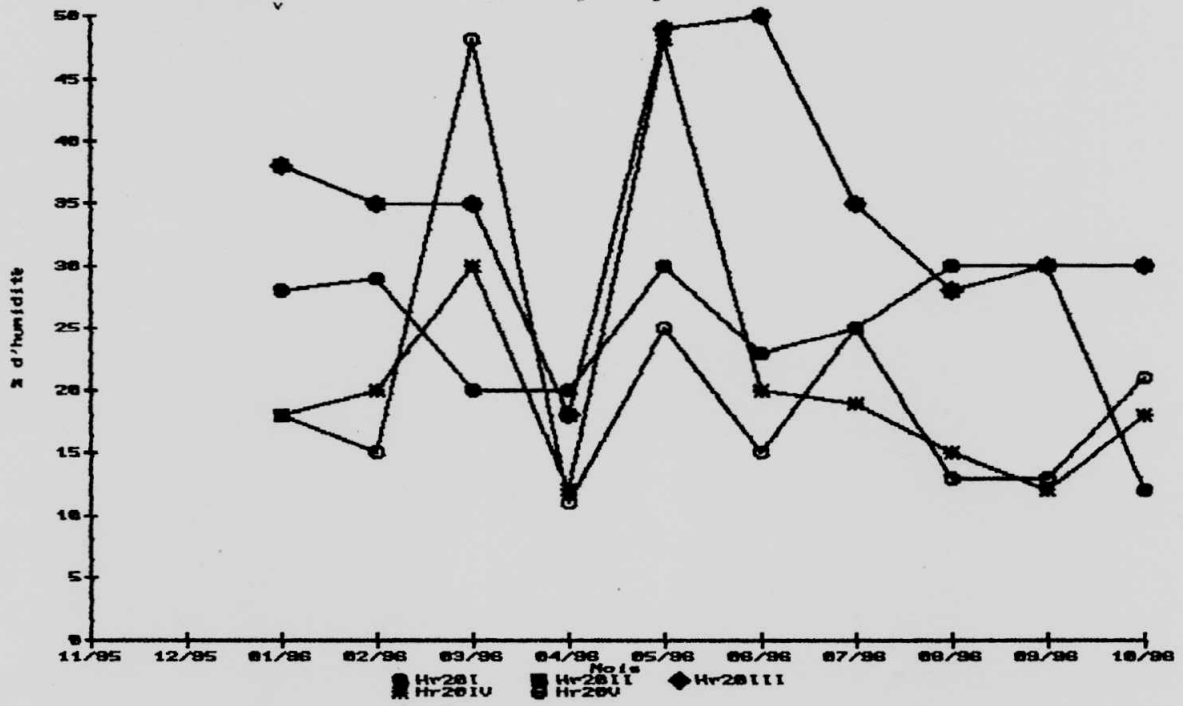


Fig. 10.2 Humidité en H2O

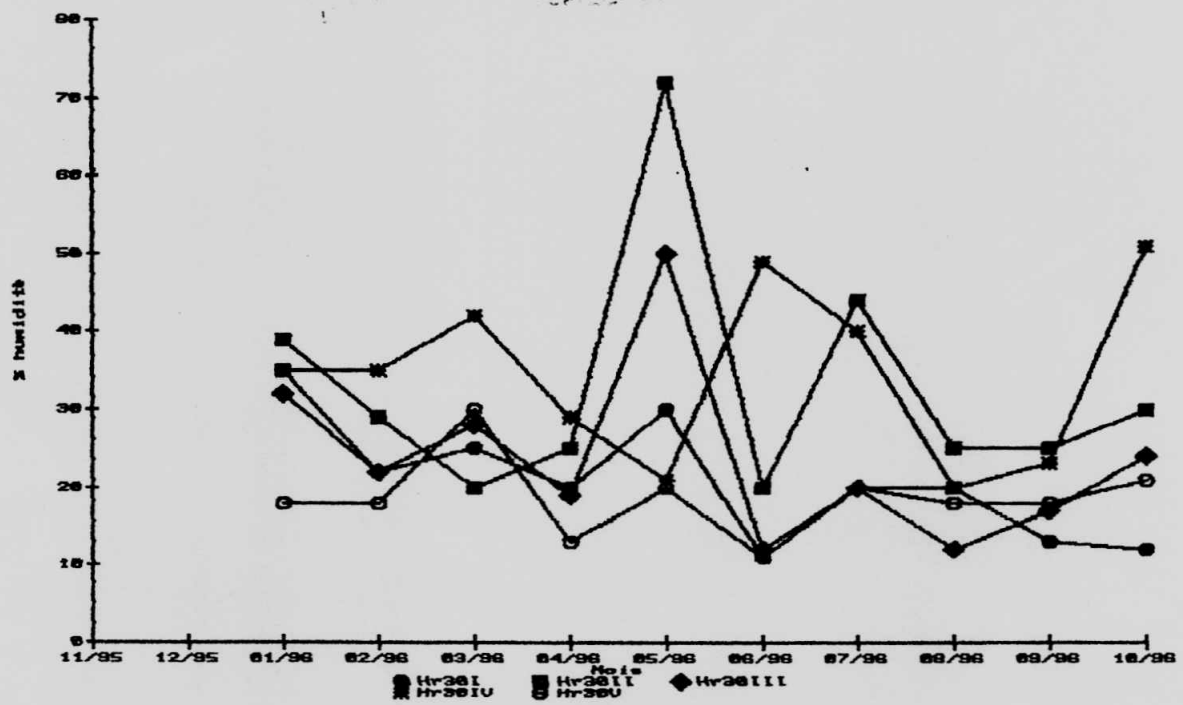


Fig. 10.3 Humidité en H3O

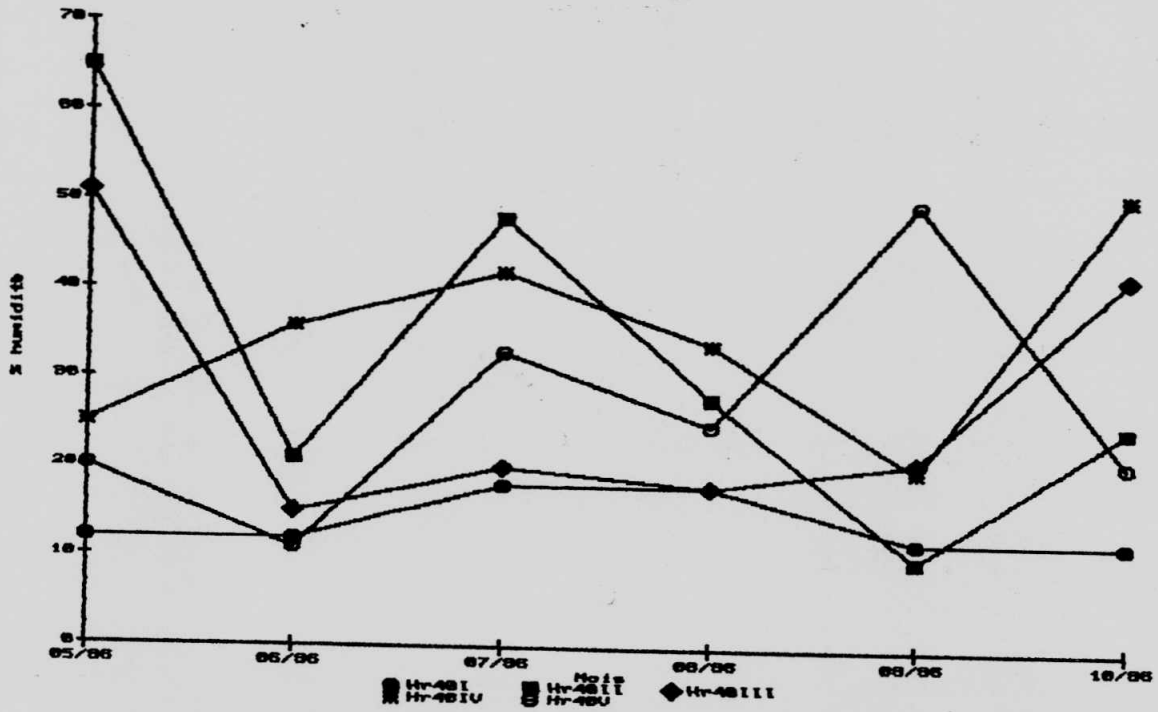


Fig. 10.4 Humidité en H40

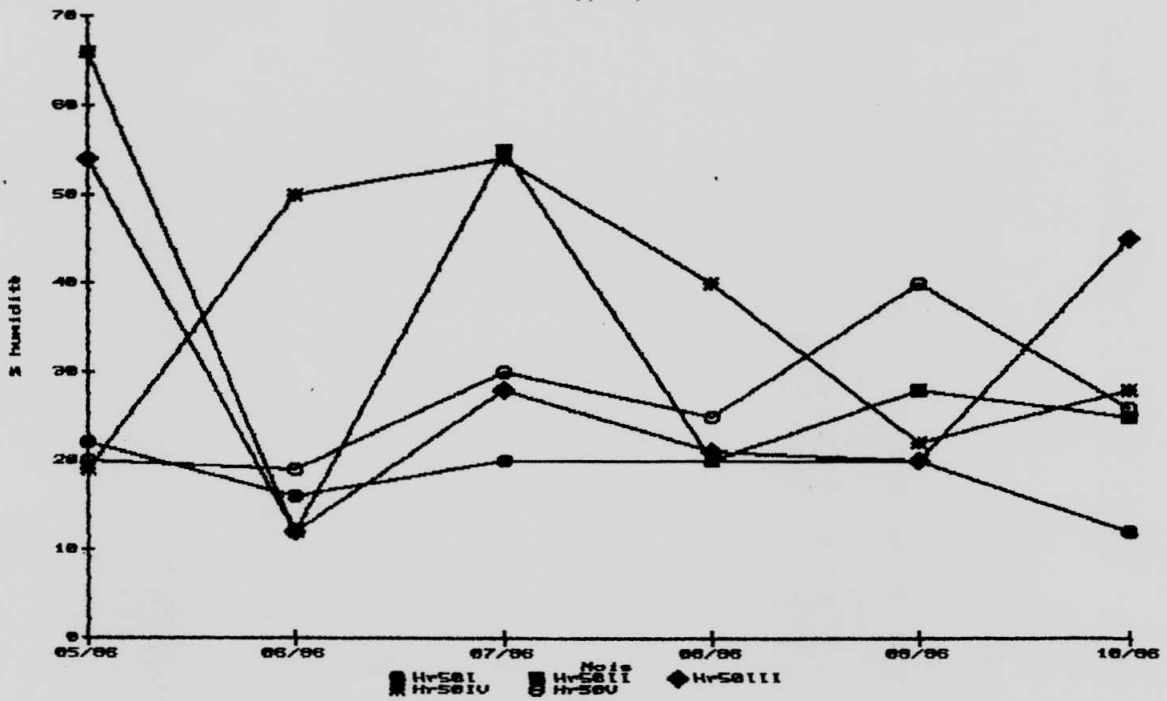


Fig. 10.5 Humidité en H50

3.2.2.3. pH

D'après la figure 11, le pH est dans la plupart des cas supérieur à 6 dans tous les biotopes. Cependant, au mois de Novembre, le pH varie entre 4,5 à 5,5 pour tous les habitats. En Juillet, Août et Septembre, les écarts entre les biotopes et horizons sont faibles. A cette période, le pH oscille autour de 6,5.

L'analyse des figures 11.1, 11.2 et 11.3, révèlent que la forêt défrichée et non brûlée connaît un pH souvent inférieur ou égale à 6 et atteint 4 au mois de juin en H10.

En horizon H40 et H50 (fig. 11.4 et 11.5), le pH est supérieur à 6 sauf au mois de mai où il est inférieur à 5 pour la forêt défrichée et non brûlée.

Fig. 11. : Fluctuation du pH dans les horizons :

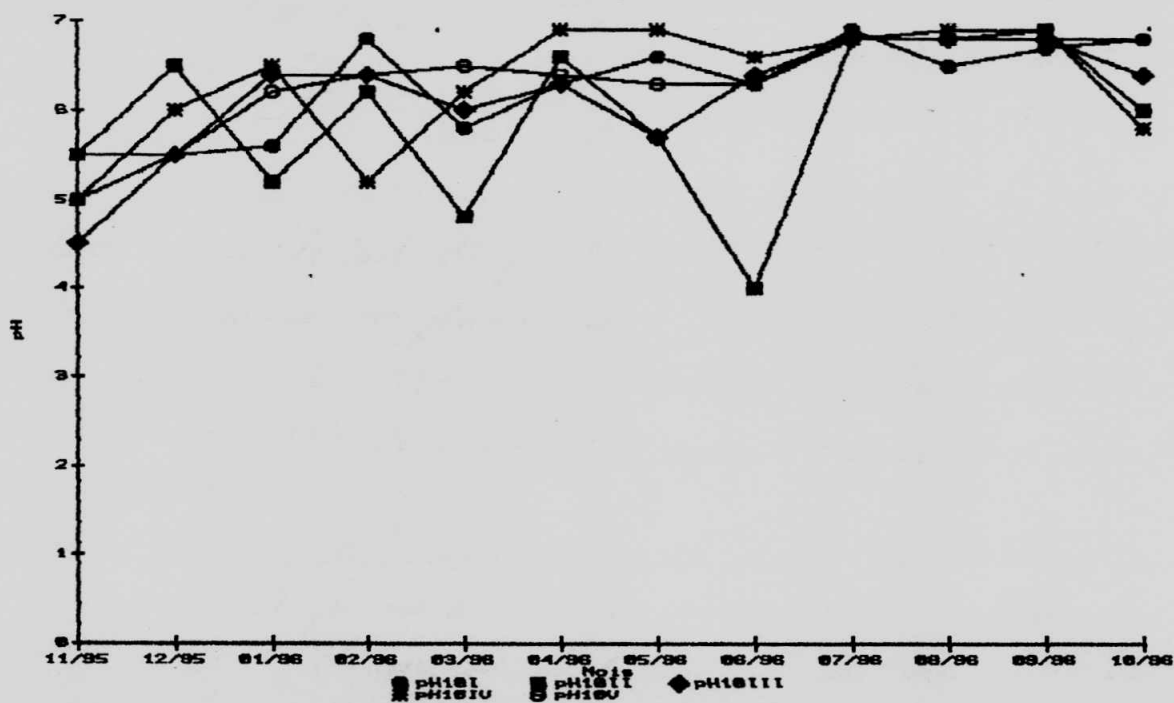


Fig. 11.1 pH en H10

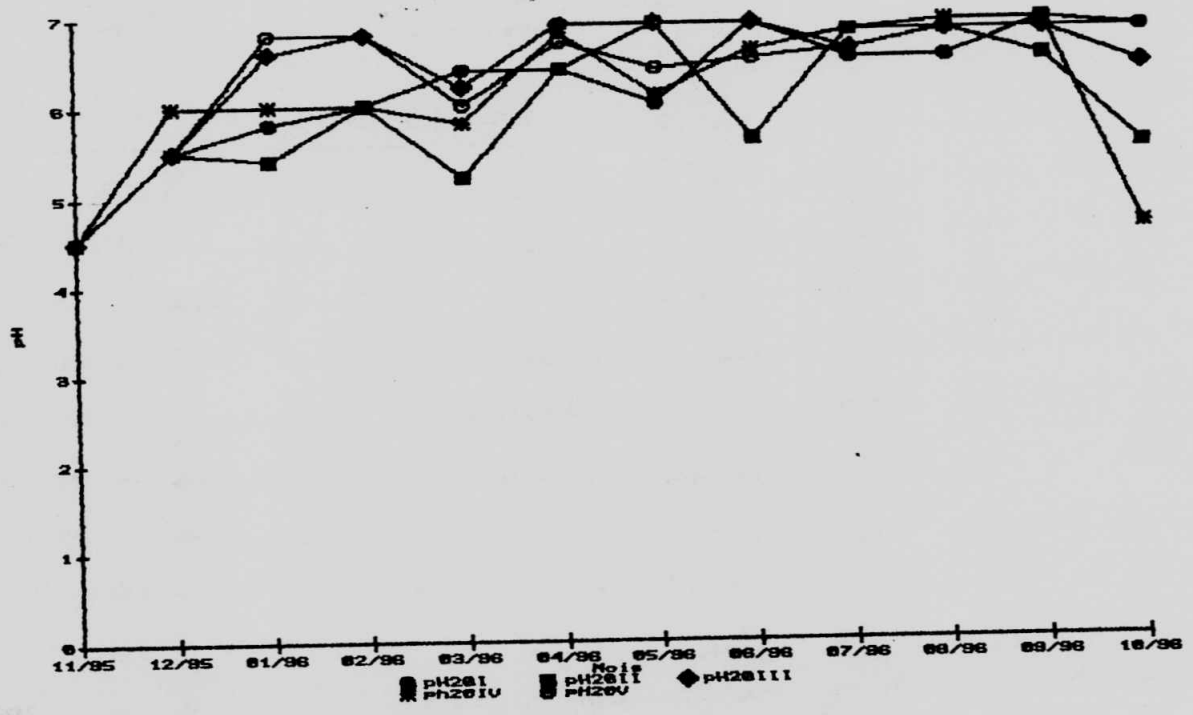


Fig. 11.2 pH en H2O

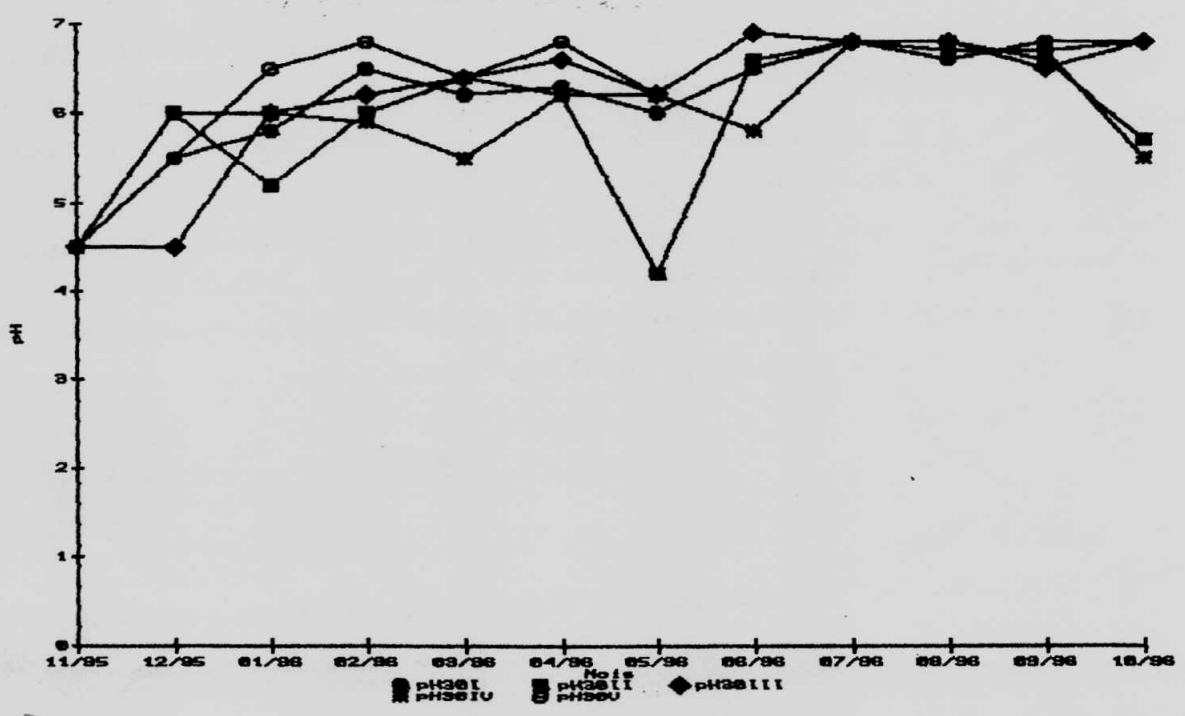


Fig 22.3 H30

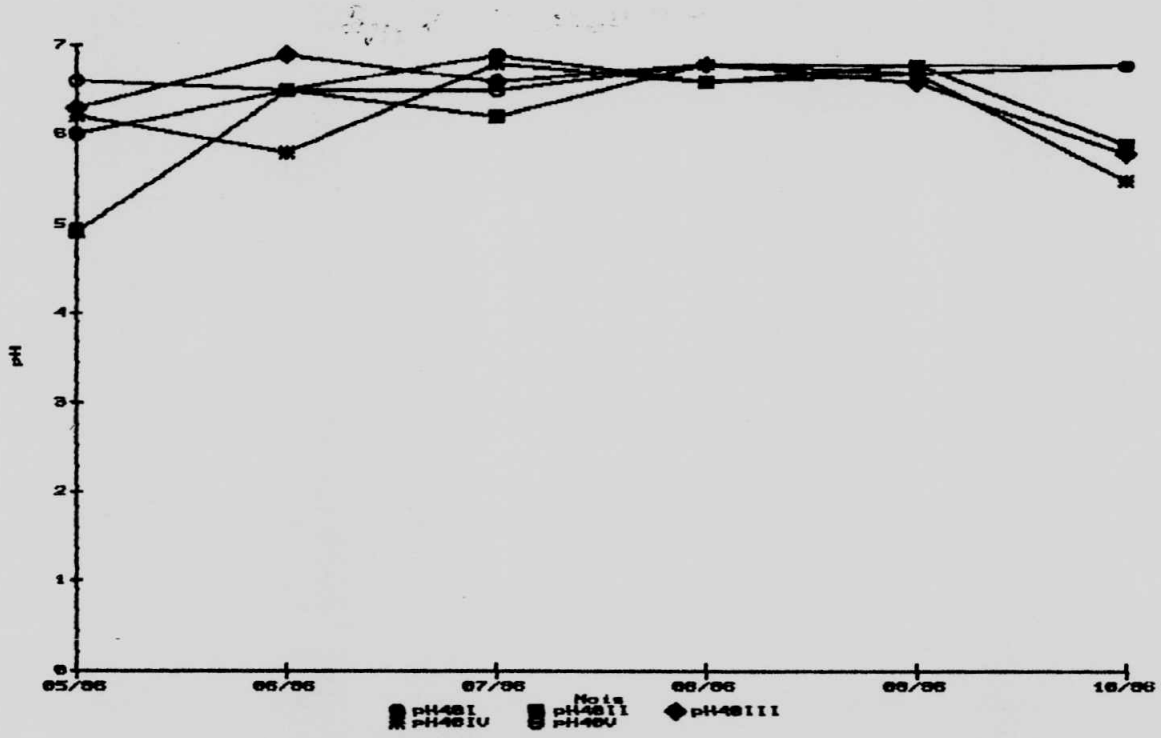


Fig. 11.4 pH en H40

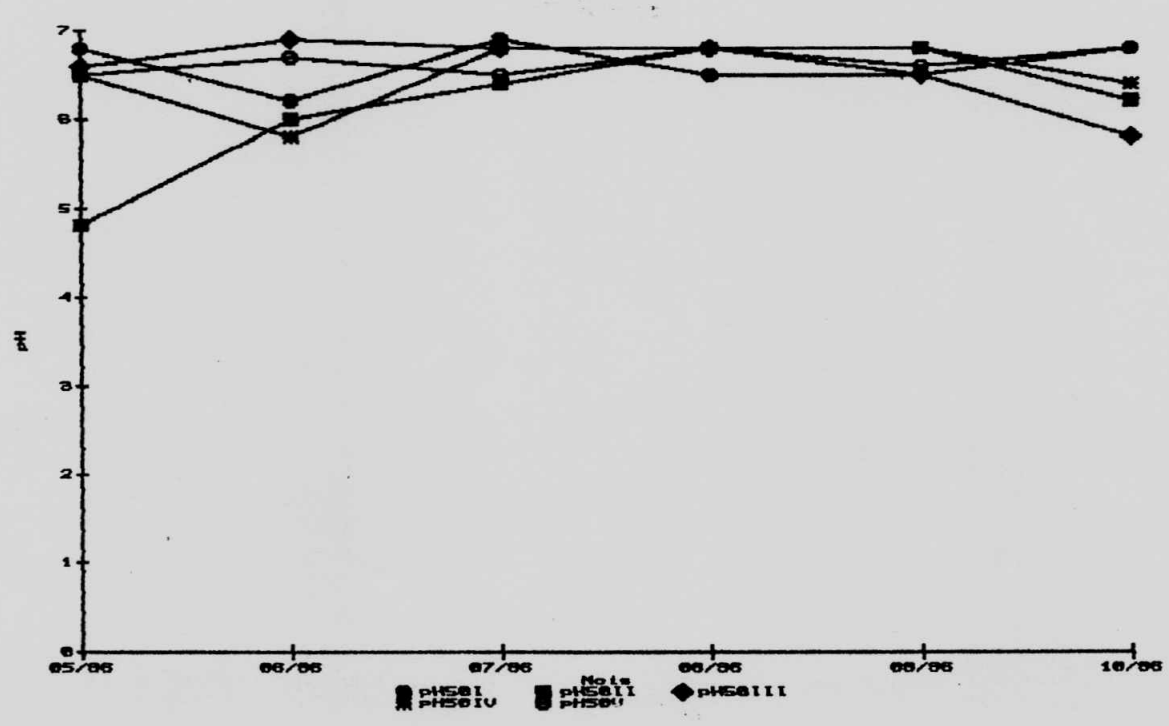


Fig. 11.5 pH en H50

3.2.2.4. Texture et Fertilité.

L'analyse des figures 12 à 15 révèle qu'en forêt primaire et en forêt défrichée non brûlée la texture du sol est plus argileuse que sabonneuse dans tous les horizons. Cependant, la forêt défrichée et non brûlée montre une fertilité bonne "2" à excellent "3" sauf pendant les périodes où les sites d'exploitations révèlent une texture prédominée par le sable. En forêt primaire, la fertilité est souvent faible "1" (Fig. 12.1 et 12.2 à 15.1 et 15.2).

Les figures 12.3 et 12.4 à 15.3 et 15.4 montrent que la fertilité connaît de nombreuses fluctuations, souvent au début de l'exploitation agricole et devient médiocre vers la fin. La texture y est à prédominance sablo-argileuse.

Les figures 12.5. à 15.5 relèvent que la jachère a une texture sablo-argileuse et une fertilité médiocre. Cependant, les couches profondes contiennent une certaine quantité d'argile et offrent quelque fois une fertilité bonne.

Fig. 12 : Fertilité et texture en horizon H10

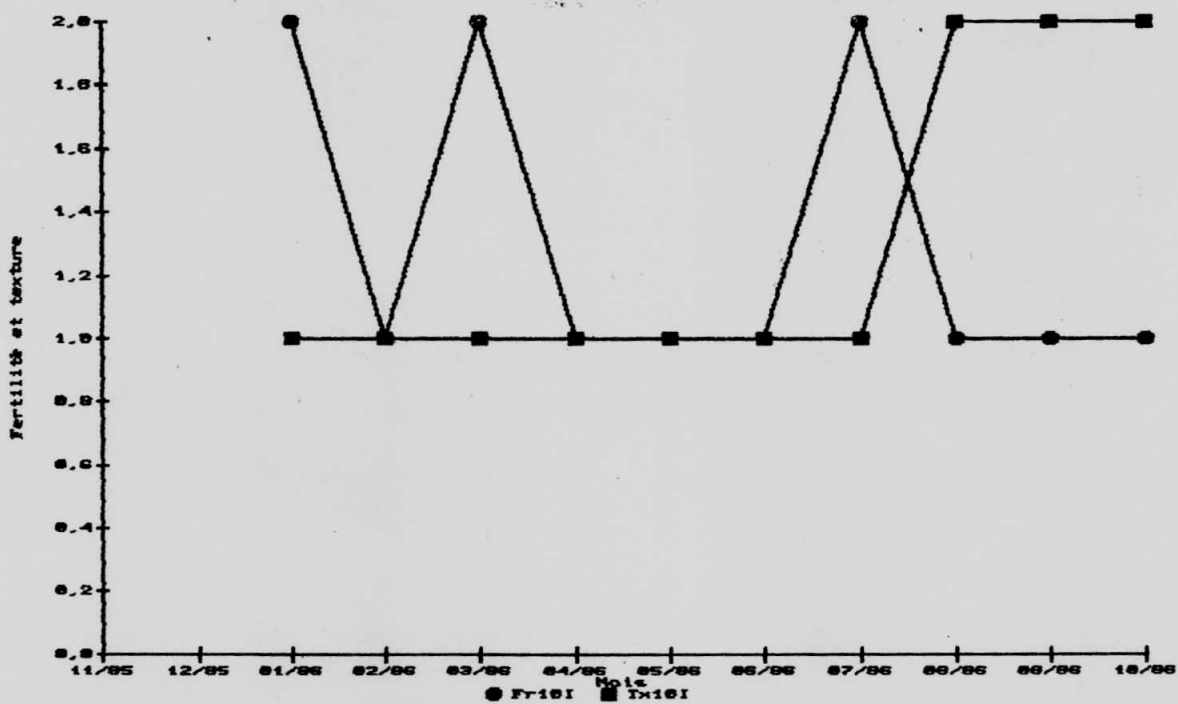


Fig. 12.1 parcelle I

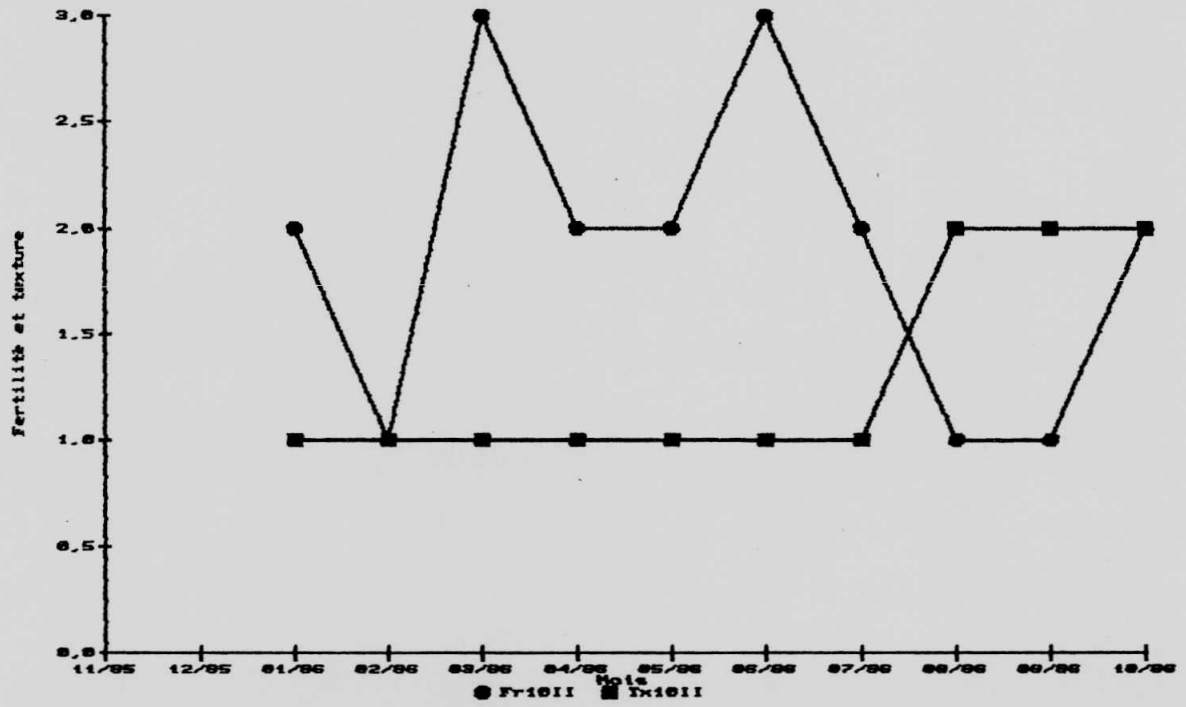


Fig. 12.2 parcelle II

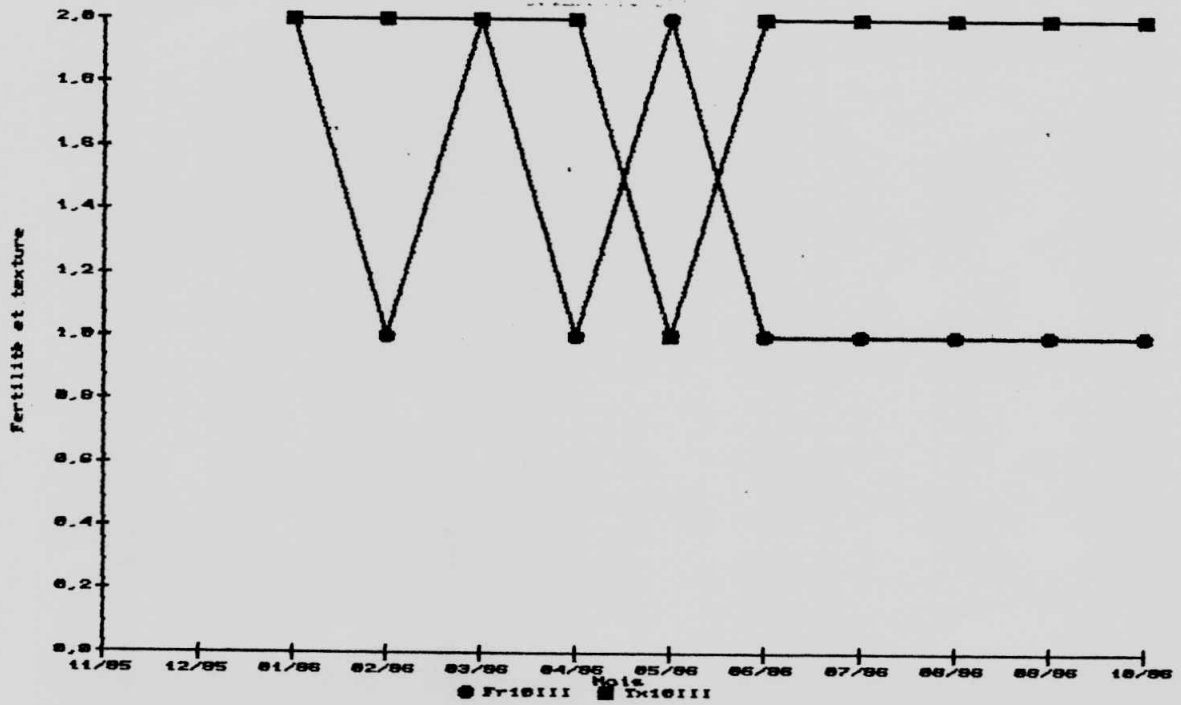


Fig. 12.3 Parcelle III

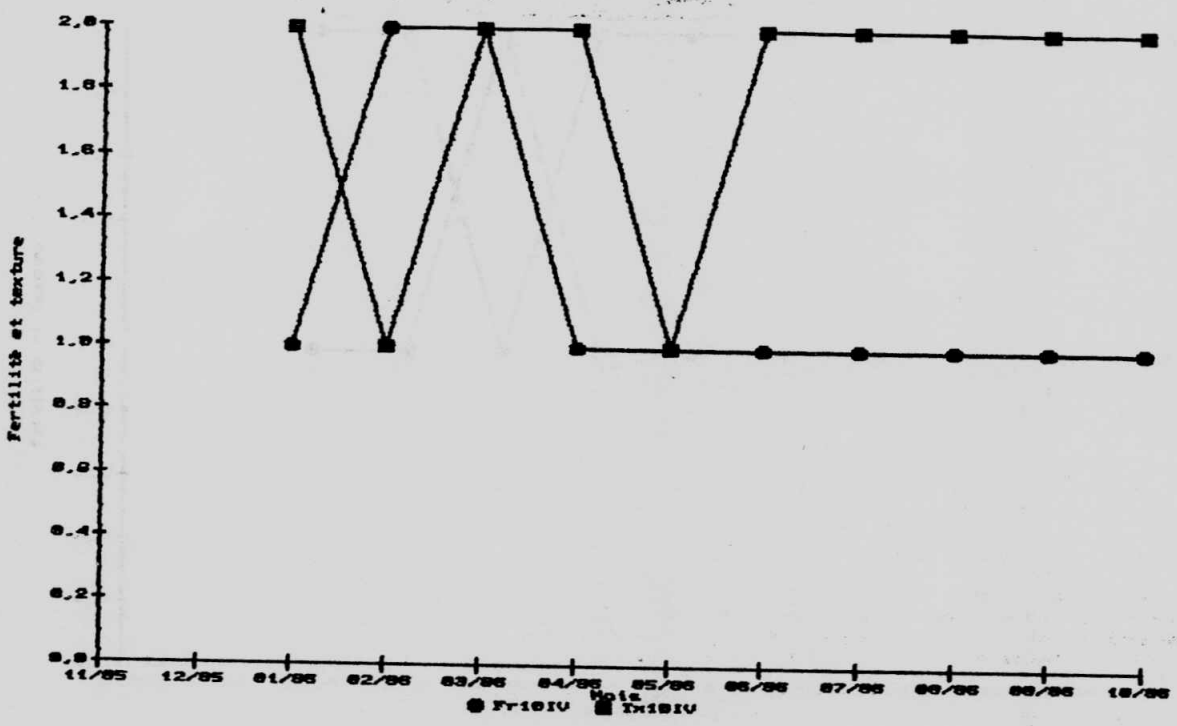


Fig. 12.4 parcelle IV

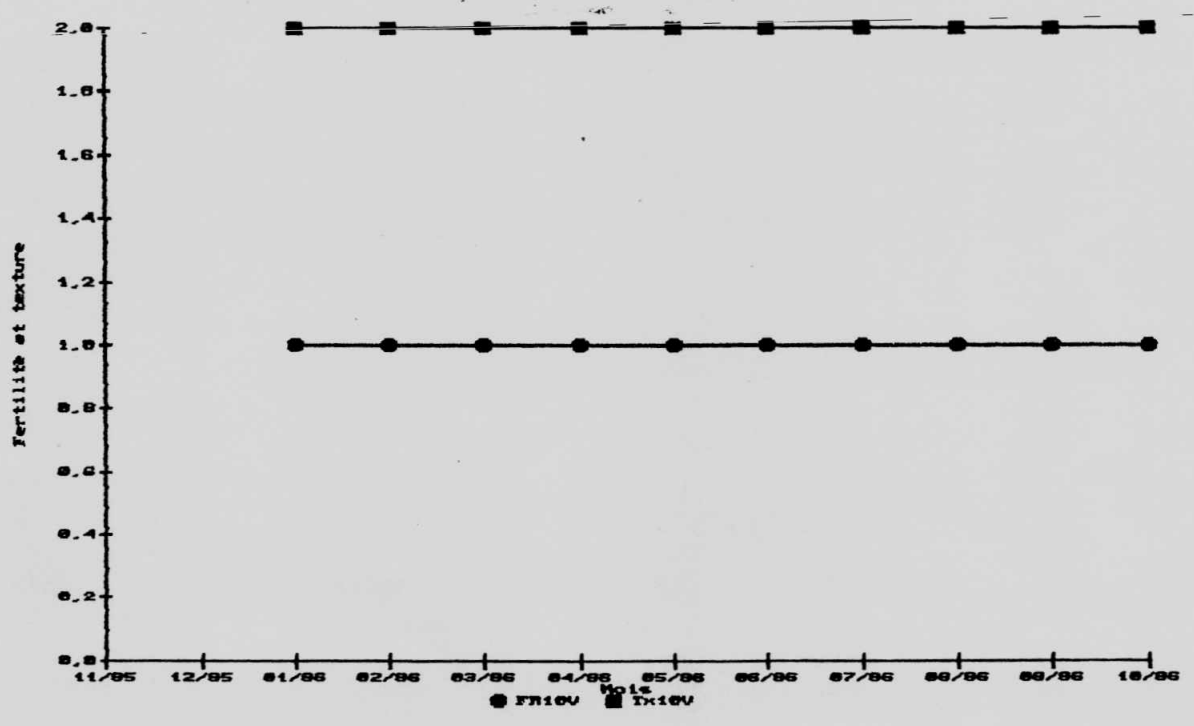


Fig. 12.5 parcelle V

Fig. 13 : Fertilité et Texture en horizon H20

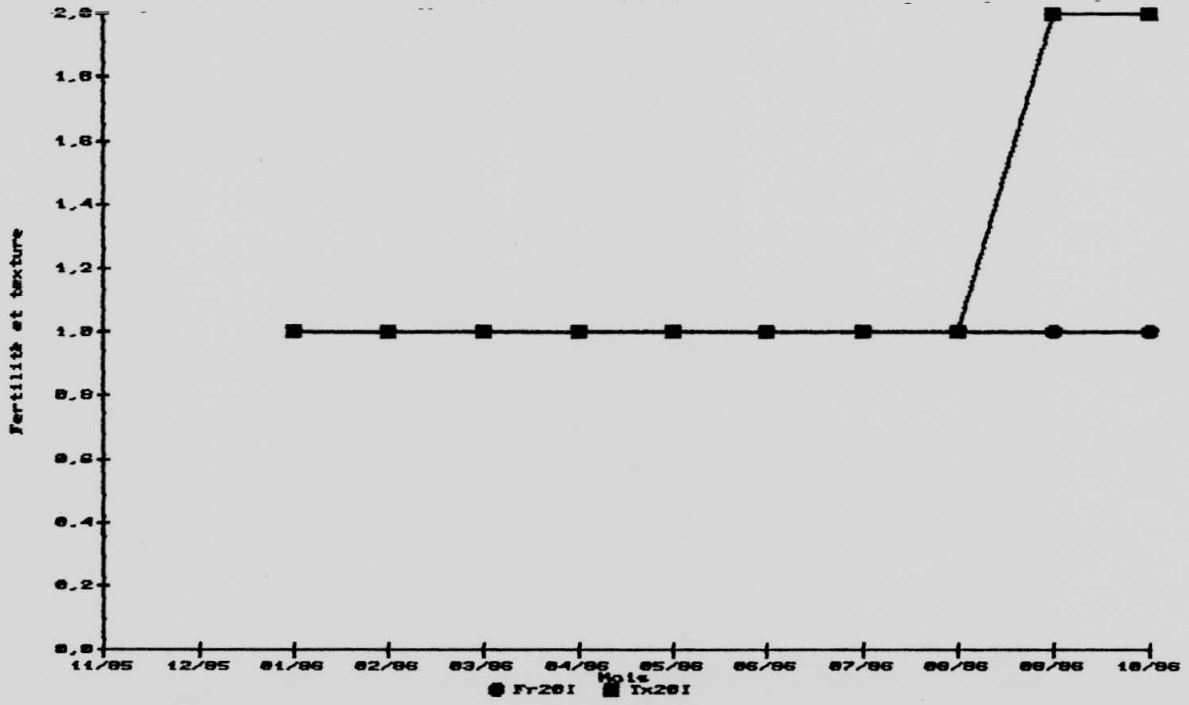


Fig. 13.1 parcelle I

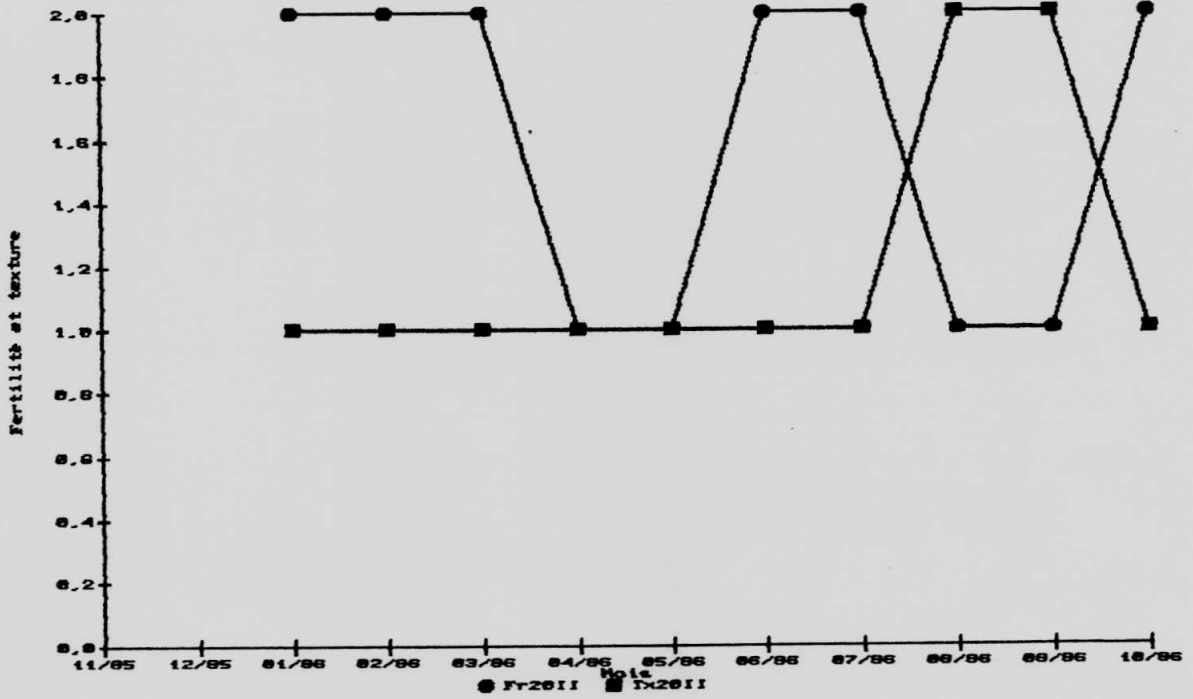


Fig. 13.2 parcelle II

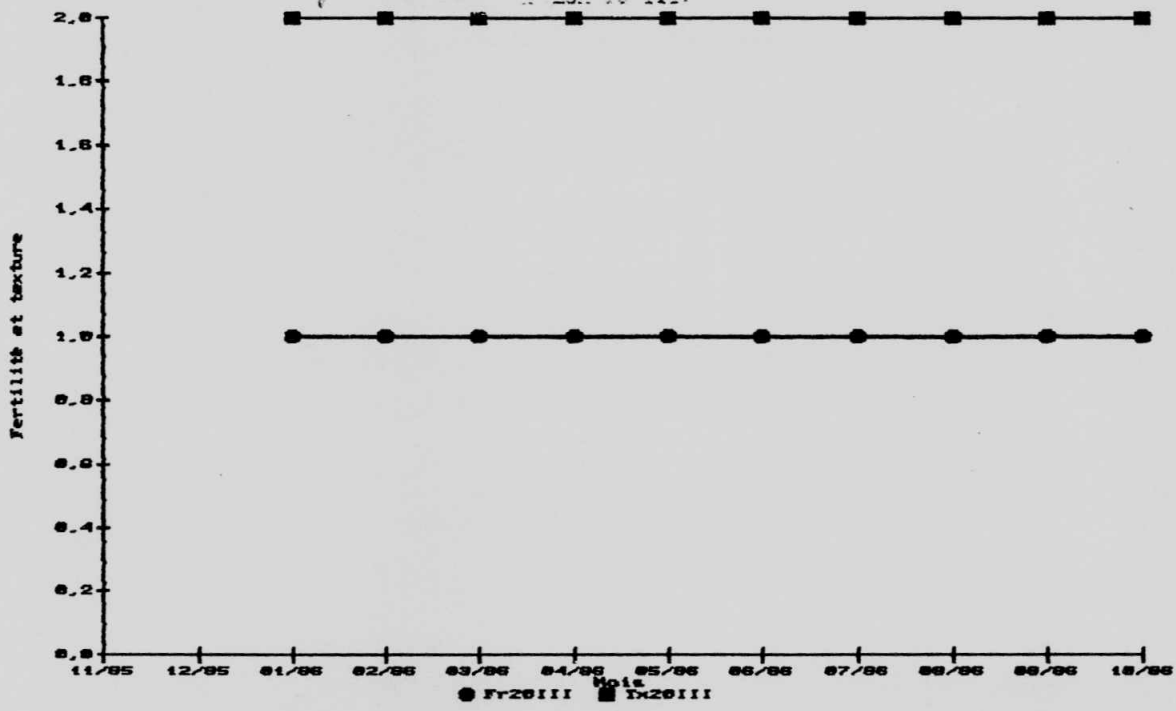


Fig. 13.3 parcelle III

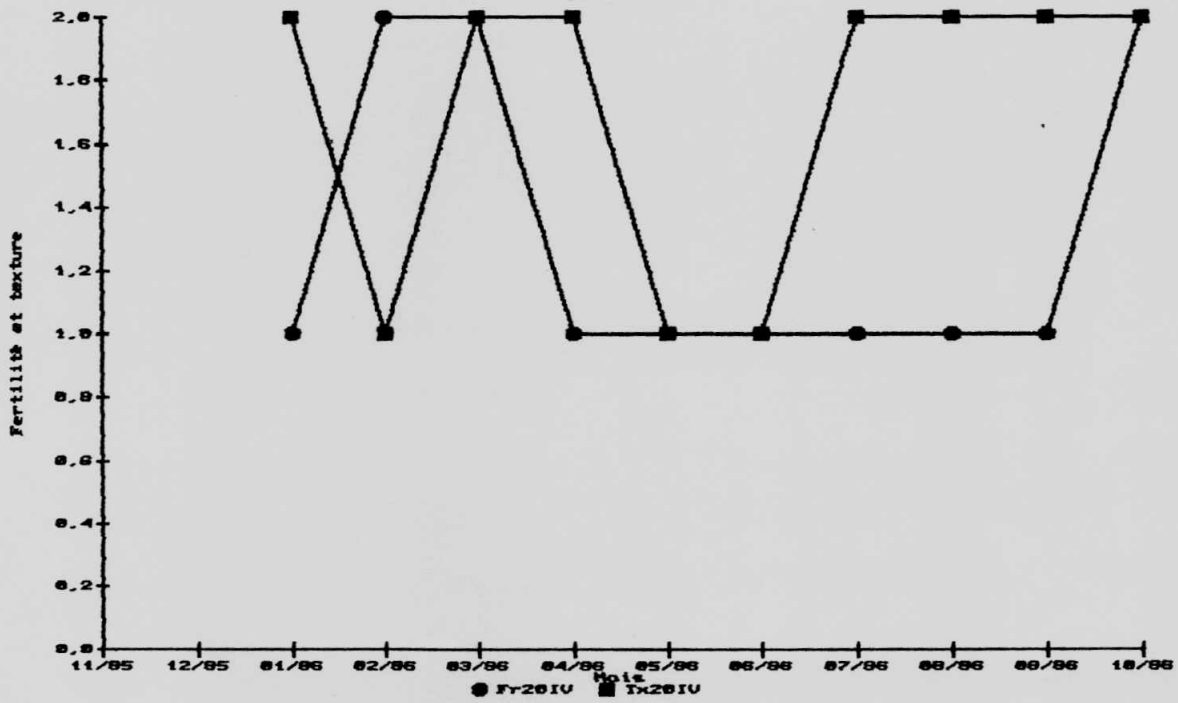


Fig. 13.4 parcelle IV

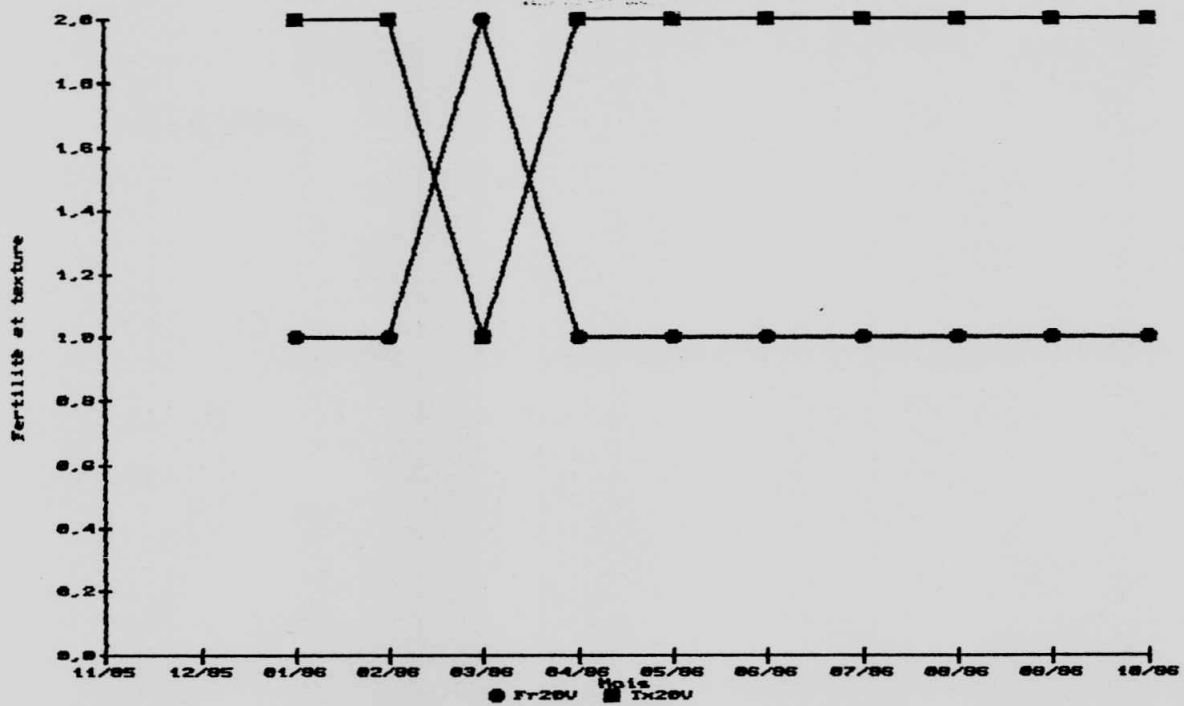
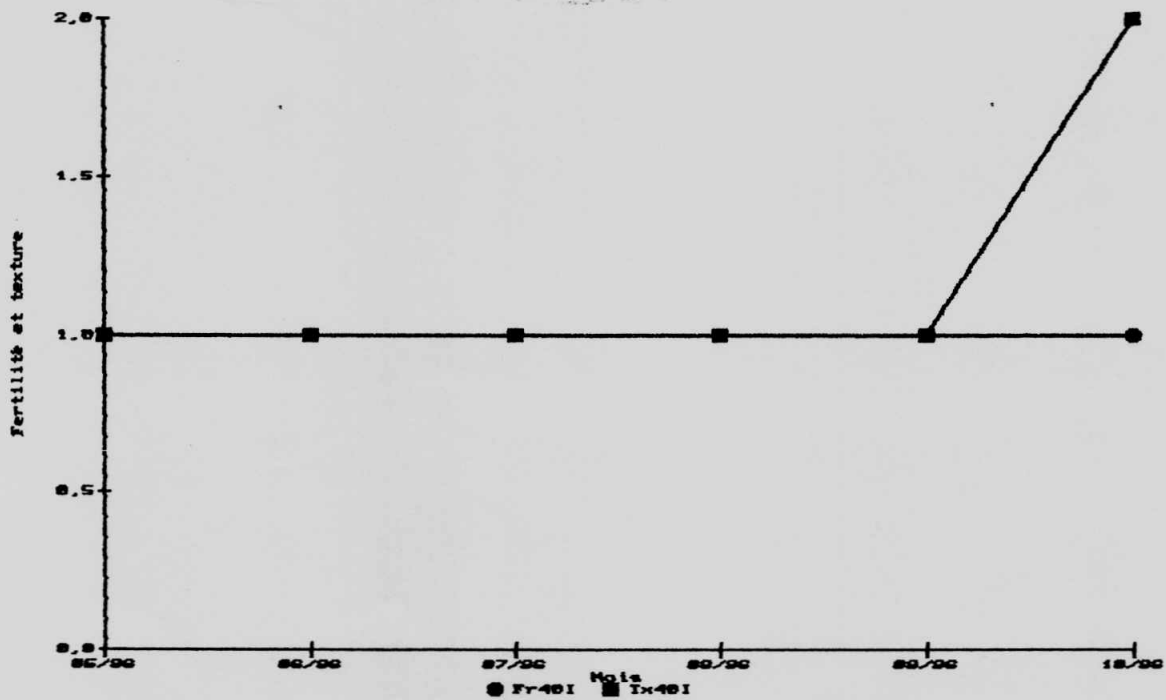


Fig. 13.5 parcelle V.

Fig. 14 : Fertilité et Texture en horizon H40



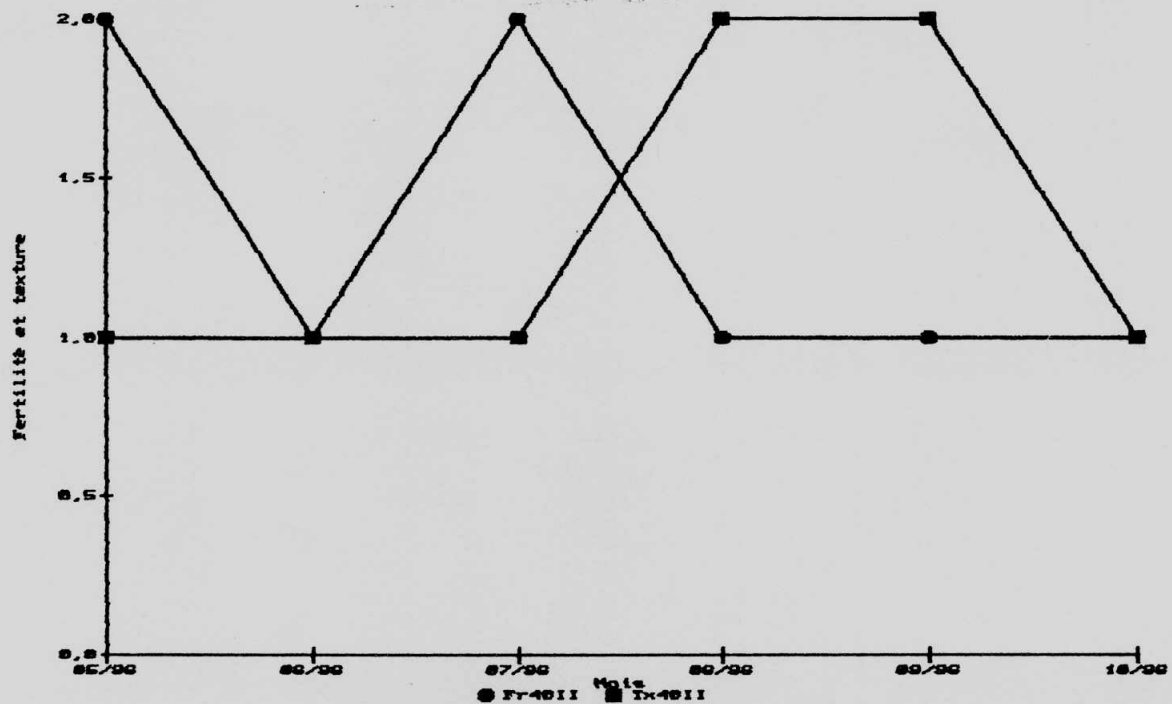


Fig. 14.2. parcelle II

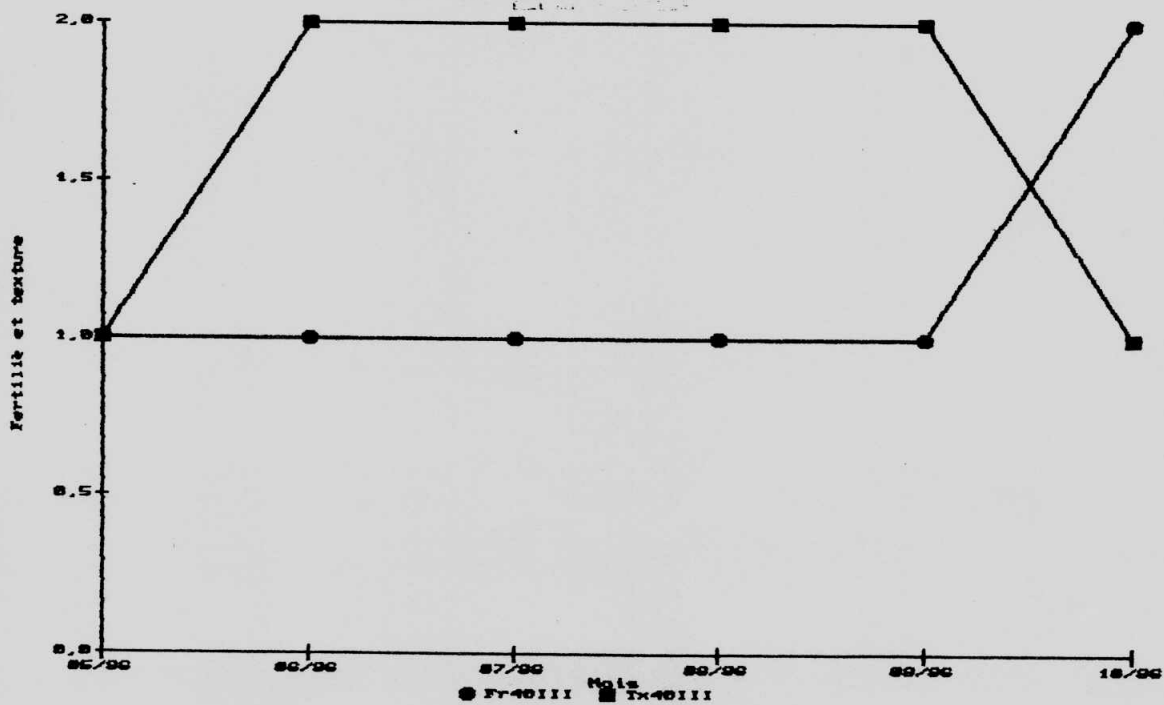


Fig. 14.3. parcelle III

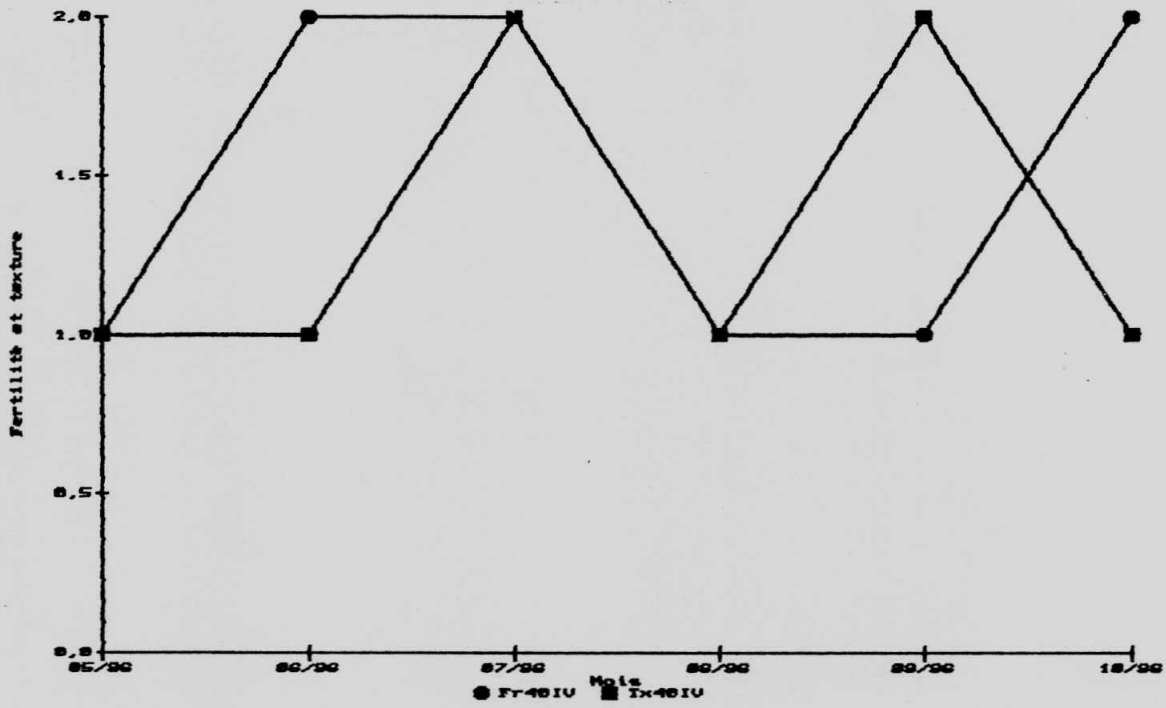


Fig. 14.4. parcelle IV

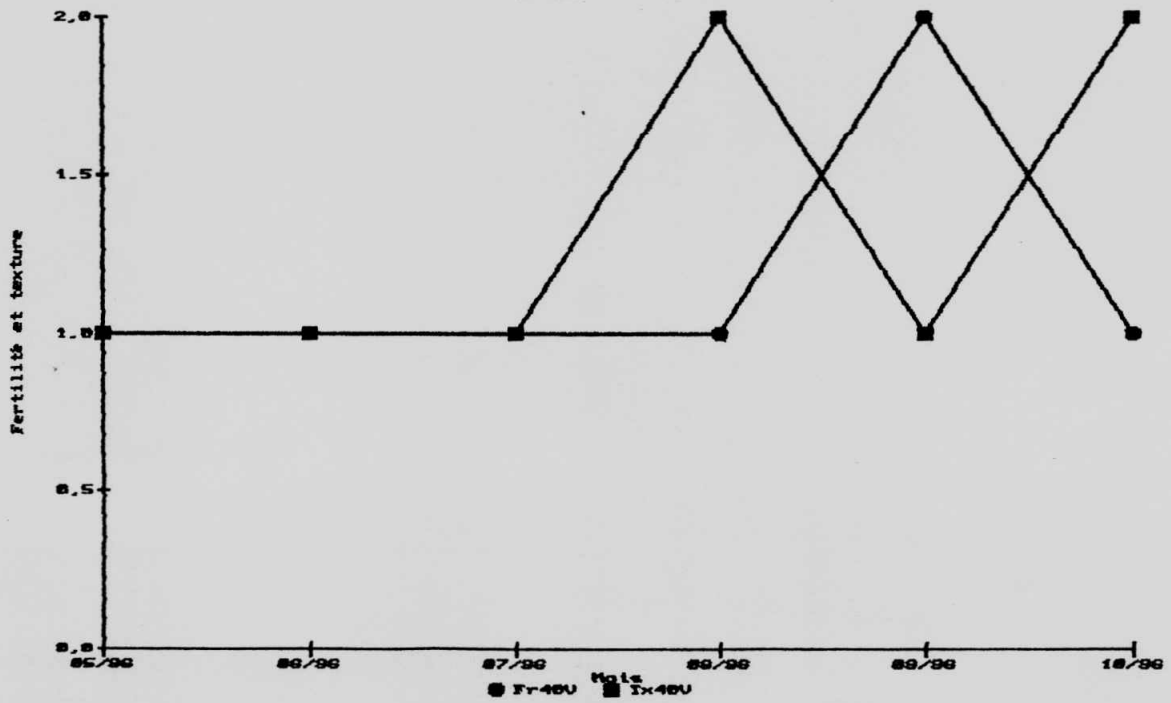


Fig. 14.5. parcelle V

Fig. 15 : Fertilité et Texture en hoeizon H50

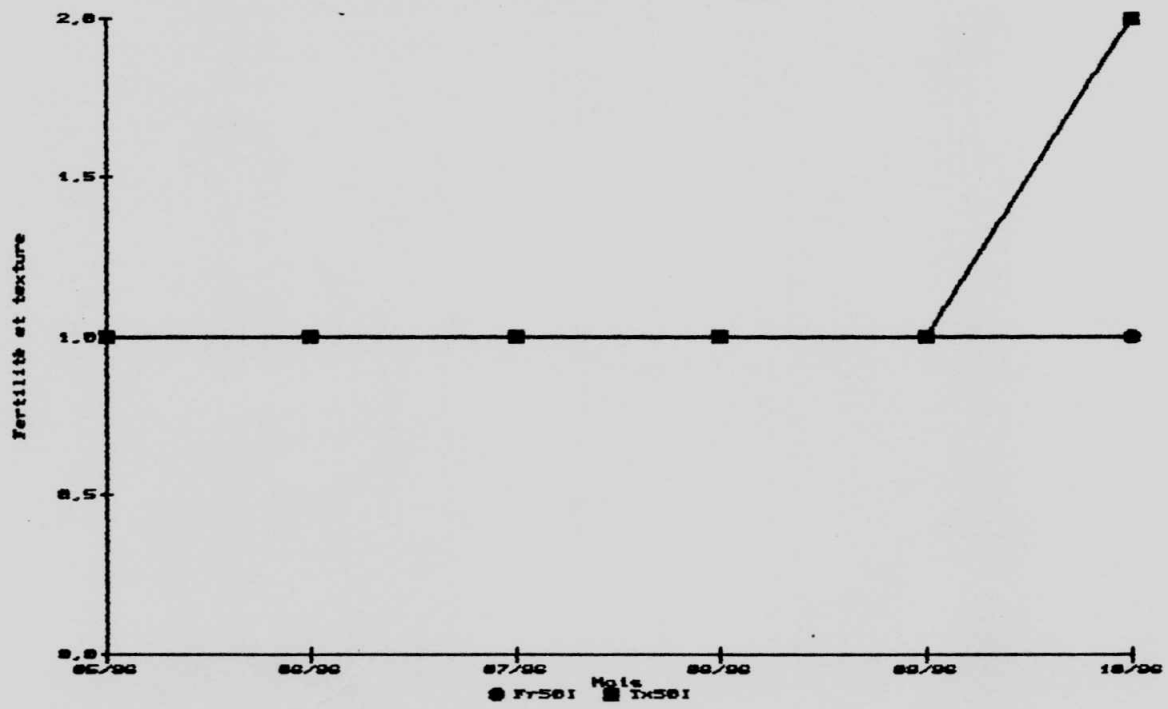


Fig. 15.1. parcelle I

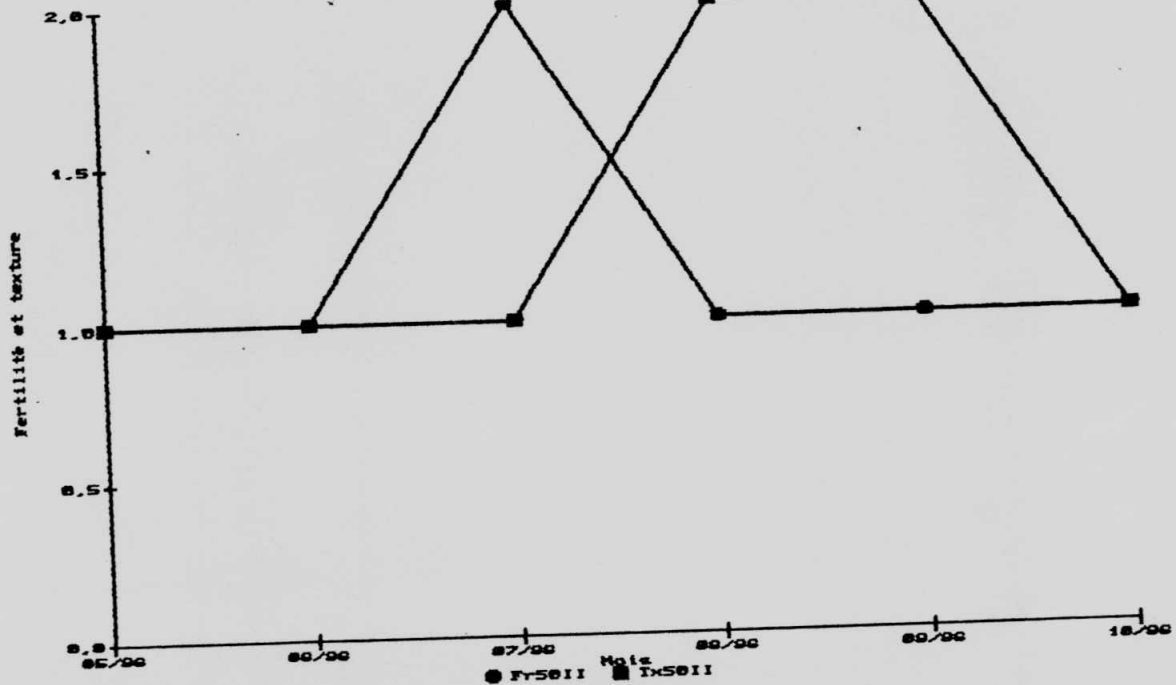


Fig. 15.2 parcelle II

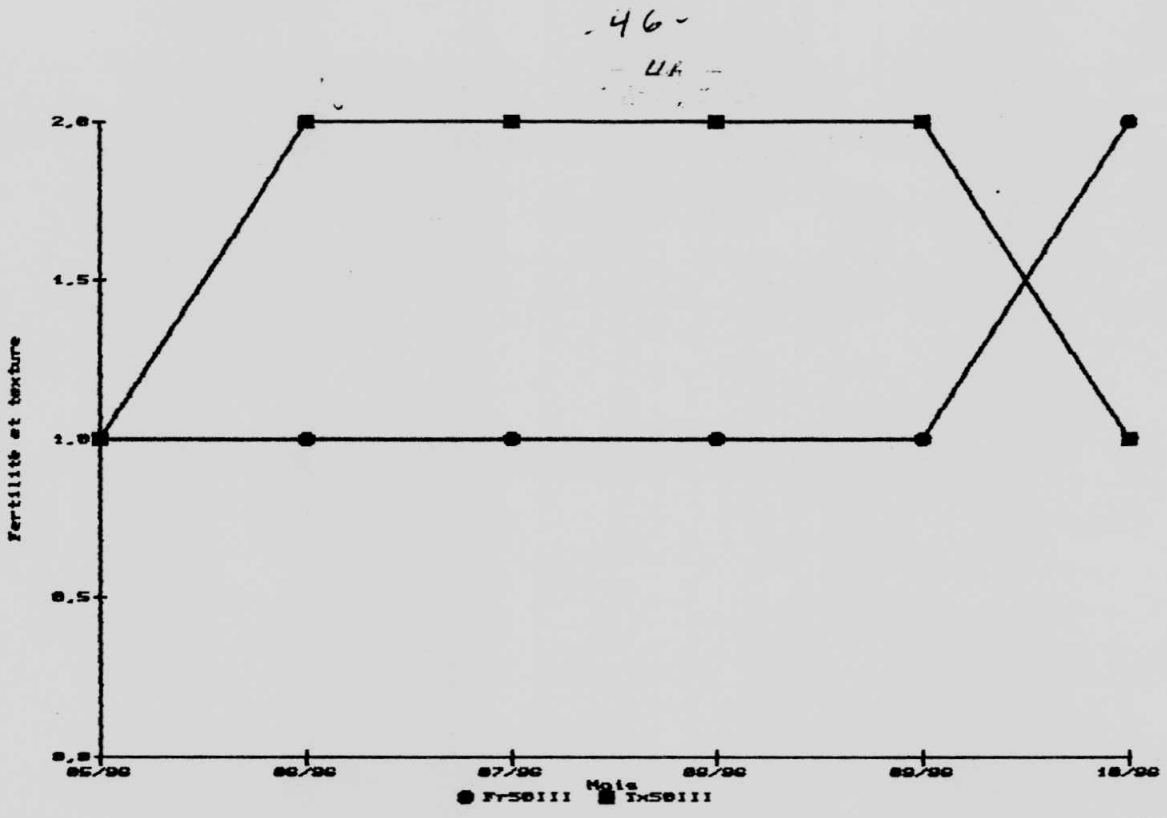


Fig. 15.3 parcelle III

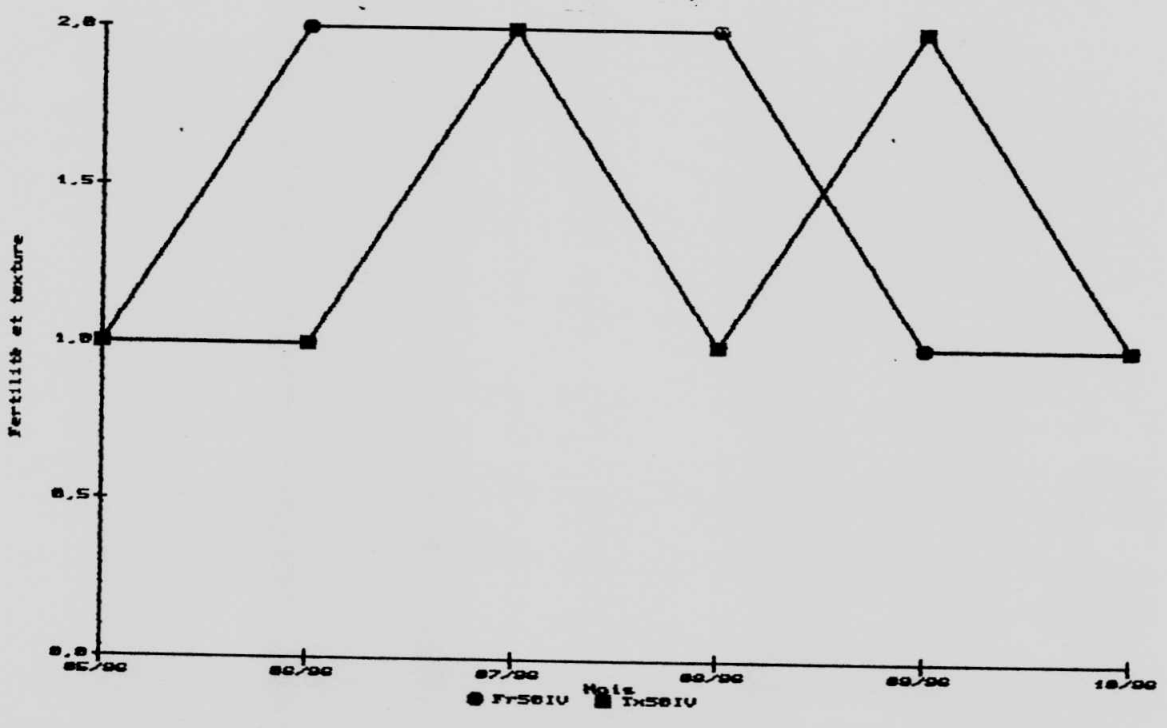
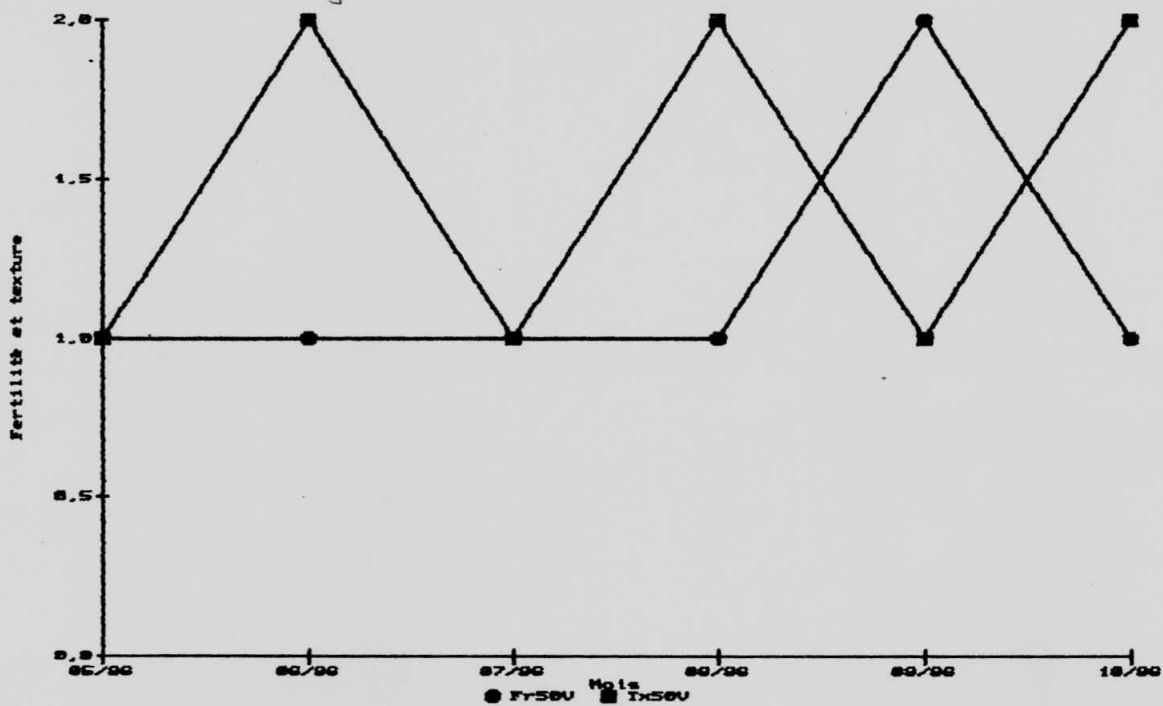


Fig. 15.4. parcelle IV

Fig. 15.5. parcelle V



CHAPITRE QUATRIEME .

DISCUSSION

4.1. FAUNE DU SOL.

Dans le système de culture sur brûlis en zone équatoriale, la faune du sol est très diversifiée. Ceci confirme les observations de Soki et al. (1989) et Lavelle et al. (1995).

Les Isoptères, les Hyménoptères et les Chilopodes sont réguliers dans tous les biotopes du système sur brûlis. Certains groupes semblent manifester des préférences, c'est le cas des Isopodes absents dans le jachère mais abondants ailleurs. Les Dictyoptères, les Aranéides et les Homoptères sont rares ou absents dans les biotopes hautement dégradés.

En effet, les Isopodes recolonisent difficilement un milieu après une sévère dégradation et peuvent descendre en profondeur lorsque les conditions de vie en couches superficielles deviennent insupportables (Bachelier, 1978). Ce fait explique la présence en couche profonde des Isopodes dans les biotopes qui ont été brûlés et l'absence dans la jachère.

Les Dictyoptères, les Aranéides et les Homoptères seraient sténothermes ou photophobes. De ce fait, ils seront absents ou rares dans les biotopes fortement perturbés où les fluctuations de la température et l'excès de la lumière sont profonds dans les horizons superficiels. D'après Dajoz (1978), les fluctuations de la température en couches superficielles seraient un facteur important qui limite le développement de cette faune. En plus, les hautes températures paraissent moins tolérables pour la faune du sol et l'élévation de la luminosité suite à la destruction du couvert végétal est une des causes de la réduction de la faune dans les couches superficielles (Sacchi, 1971). La forte abondance des Hyménoptères dans les biotopes perturbés par le passage du feu, s'explique par le fait que les Hyménoptères sont physiologiquement résistants au feu de brousse que les termites (Bachelier, 1978).

Pour les Diplopodes, ils ont un mécanisme réduisant la transpiration. Ainsi, ils peuvent être abondants dans la forêt brûlée malgré les sévères fluctuations périodiques de la température et de l'eau.

La forte densité des Isoptères et Hyménoptères dans les biotopes dégradés montre leur importance dans la reconstitution des biotopes épuisés. En effet, les Termites (Isoptères) jouent un rôle important dans la remontée des éléments minéraux des couches profondes et dans la décomposition de la matière organique (Anderson ~~et~~ Macfadyen, 1975). Les Hyménoptères, en plus du rôle de la remontée des éléments minéraux, ils interviennent également dans l'équilibre de l'écosystème comme prédateurs (Clark and Erik, 1985).

La présence de larves ou des adultes pour certains groupes des Insectes pendant un certain temps s'expliquerait par le cycle biologique de ces individus. Certains sont édaphique strict tandis que d'autres ne viennent en terre ^{que} pour la ponte (Exemple, les Orthoptères) (Bachelier, 1978).

La régularité et la rareté de certains groupes au cours de l'année seraient dues à plusieurs facteurs. Les Isoptères, les Hyménoptères, les Chilopodes sont dans la plupart de cas géobiontes tandis que beaucoup d'individus d'entre les Coléoptères sont géophiles. Toutefois, d'autres formes sont hautement dépendant de la présence des aliments (Cornelis, 1987). Ce fait explique la réduction de la faune dans les habitats dénudés. D'après Mankala (1976), la présence d'une grande quantité d'humus conditionne la vie et la richesse de la faune du sol à Simi-simi.

Concernant la distribution verticale, la richesse dans les horizons superficiels serait due à l'abondance de la matière organique. En plus, les couches profondes sont compactes. En effet, la faune du sol aime les sols meubles (Dajoz, 1978). Ce résultat confirme les observations de Maldague (1957), cité par Bachelier, (1978).

4.2. PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES.

Concernant la température, il y a une différence entre le champ cultivé et la forêt défrichée brûlée en comparaison avec les autres biotopes. En effet, les premiers biotopes manifestent une température élevée aux fluctuations sévères. Selon Bachelier (1963), la faune du sol possède une température préférentielle pour son activité. De grandes variations de la température ne lui sont pas avantageuses. Ce qui explique la rareté ou l'absence de certains groupes dans les biotopes à forte perturbation (Exemple les Opilions, les Dictyoptères, Dermaptères, etc.)

D'après Swift et al. (1984), cité par Kaswera (1996), la présence des matières organiques sur le sol favorise la rétention de l'eau qui empêche l'élévation de la température. De ce fait, la constance de la température dans la forêt primaire et la forêt défrichée non brûlée serait due à la présence de la litière abondante, créant ainsi des conditions favorables pour le développement de la faune.

L'humidité observée dans le sol des différents biotopes répond aux variations saisonnières du milieu. Les fluctuations observées dans le champ cultivé, dans les forêts défrichées seraient liées à la topographie (la forêt brûlée et le champ cultivé sont sur de surfaces plates) ou la texture argileuse en forêt défrichée non brûlée. La perte rapide en eau dans le champ cultivé et dans la forêt défrichée brûlée est une conséquence de l'exposition du sol (Ramade, 1987) et / ou la texture sablonneuse.

Pour le pH, il varie entre 4,5 à 6,8 dans les milieux étudiés. Cependant, le sol en forêt défrichée non brûlée est légèrement plus acide que le sol des autres biotopes. En effet, la matière organique humifiée (humus) se minéralise pour former des composés en général solubles ou gazeux qui augmentent à leur tour l'acidité du sol (Duchaufour, 1983, cité par Esuka et Kahindo, 1993). Ainsi, la présence de la matière organique en décomposition dans la forêt non brûlée serait la cause de la diminution du pH par rapport à la forêt primaire où la litière est peu décomposée. L'acidité apparemment remarquable pendant les saisons des pluies serait due à l'action de l'eau qui dilue

les composés minéraux. Selon Dajoz (1978), le pH dépend des conditions climatiques telles que la température et la pluie.

Quant à la fertilité, le résultat ci-haut semble indiquer que la fertilité est liée à la présence du complexe argilo-sablonneux. Ceci n'a pas été le cas en forêt primaire. Nous pensons que ce serait lié à la non dégradation de la litière qui empêche la libération des minéraux pouvant enrichir le complexe.

Les sols de la forêt brûlée, du champ cultivé et de la jachère montrent une texture à prédominance du sable. De ce fait, ils seront pauvres suite au lessivage. La fertilité observée dans le champ cultivé et dans la forêt défrichée brûlée pendant les premiers mois d'exploitation serait liée d'abord au fait de brûler en produisant la cendre à grande quantité et à la durée de repos du biotope avant la remise en culture. Après un certain temps d'exploitation, la fertilité devient médiocre suite au lessivage du sol dans lequel la teneur en argile devient faible.

CHAPITRE CINQUIEME

CONCLUSION ET SUGGESTIONS

L'étude de la faune du sol dans le système de culture sur brûlis en zone équatoriale montre cinq classes (Gastéropodes, Myriapodes, Arachnides, Crustacés et Insectes).

Les Insectes sont les plus importants avec 16 ordres parmi lesquels les Coléoptères, les Hyménoptères et les Homoptères sont les plus diversifiés respectivement avec 13,4 et 5 familles. Cette richesse subit des fluctuations périodique sur le plan du développement, de la profondeur, des biotopes et de la densité. Les Hyménoptères, les Isoptères, les Coléoptères et les Chilopodes, sont réguliers dans tous les biotopes durant toute l'année tandis que les Dictyoptère, les Homoptères, les Arachnides et les Isopodes sont irréguliers ou même absents dans certains habitats (exemple forêt défrichée brûlée, champ cultivé et jachère).

Les biotopes dégradés sont pauvres en faune sauf dans la forêt défrichée non brûlée qui manifeste une grande richesse à cause de la litière.

Du point de vue développement, certains groupes ne sont observés que sous forme larvaire (exemple, Raphidioptères et Lépidoptères) pendant une période limitée de l'année tandis que d'autres groupes sont généralement présentés sous toutes les formes (exemple les Coléoptères et les Hyménoptères).

Sur le plan de la distribution verticale, les horizons à haute teneur en matière organique sont riches tandis que les horizons profonds, généralement compacts, sont pauvres. Ces derniers sont colonisés par des espèces capables de créer des galeries (Isoptères, Hyménoptères, etc).

Sur le plan des paramètres physico-chimiques, la faune semble être sensible aux conditions des fluctuations profondes de la température, de l'eau et de la lumière, causes probables de la perte en biodiversité dans les biotopes hautement dégradés.

Le pH du sol dépend de la teneur en éléments minéraux issus de la décomposition de la matière organique et de la présence de l'eau. La fertilité semble être liée en majeure partie à la richesse en argile et à la présence de la matière organique en décomposition.

Enfin, cet étude confirme l'idée énoncée dans l'introduction de ce travail selon laquelle, l'agriculture itinérante sur brûlis a un effet néfaste sur la dégradation des écosystèmes forestiers par la réduction de la richesse de la faune et la dégradation de la texture du sol des milieux forestiers.

En terminant, nous suggérons pour un développement durable:

- que l'agriculture sur brûlis soit abandonnée vue tout les méfaits cités ci-haut ;
 - que la culture en couloir avec espèces améliorantes telle que Leucena leucocephala soit encouragée ;
 - que la période de jachère soit allongée au cas où les propositions précédentes ne seront pas retenues.
- Néanmoins, ceci n'est pas une solution définitive.

REFERENCES

1. Anderson, J.M. and Macfadyen, A., 1975 : The role of Terrestrial and Aquatic organisms in Decomposition Procesus : Role of Termites, B.Sc.P. Oxford, London, pp 145-169.
2. Anderson, J.M. and Ingram, J.S. 1993 : Tropical soil Biology and Fertility ; an Hand book of methods 2^e Ed., CAB International, Oxford U.K., 221 P.
3. Appert, J. et Deuse, J. 1982 : Les Ravageurs des cultures virières et maraichères sous les Tropiques, Ed. G-P Vè, Paris, 420 p
4. Bachelier, G., 1963 : La vie animale dans les sols, O.R.S.T.O.M., Paris, 279 p.
5. Bachelier, G., 1978 : La faune des sols, son écologie et son action, O.R.S.T.O.M, Paris, 391 p.
6. Bizimana, G., 1980 : Contribution à l'étude de la Pédofaune de l'île Kungulu, Mémoire inédit, Fac. Sc., UNIKIS, 29 p.
7. Bouillon, A et Mathot, G., 1965 : Quel est ce termite Africain Ed. université de Léopoldville Zooléo n°1, 115 p
8. Clark, A and Erik, H., 1985 : Insects of southern Africa, university of Protoria, Durban, 502 p.
9. Cornelis, N., 1987 : Les Araingés, Serie comment vivent-ils vol 17 Ed. Payot et Lousane, Suisse, - ? p.
10. Dajoz, R., 1978 : Précis d'Ecologie, Gauthier-Villars, Paris, 549 p
11. Ernest, E., 1986 : A Bibliography of Termites literatture, *JW et Sons, New York, 903p*
12. Esuka, A et Kahindo, M., 1993 : Influence des differents types d'amendements humifères sur l'acidité actuelle du sol à Bengamisa, Ann. de l'UNIKIS, Vol. 9. pp. 139-146.
13. Grassé, P., 1951 : Traité de zoologie, Anatomie et systématique Biologie des Insectes supérieurs Hemiptéroïdes Tome X, Fasc. II, Masson et Cie, Paris, 1948 p.
14. Grassé., P., 1986 : Termitologia Tome III, Masson et Cie, Paris, 715 p.
15. Harris, W. 1966 : The role of termites in tropical forest : Insectes sociaux, Vol. XIII, n°4, Paris, pp 255-266 .
16. Kauri, H., 1985 : Opilions from central Africa. Musée

17. Kaswera, K., 1996 : Ecologie de la Pédofaune des milieux enrichis de déchets ménagers à base de Thaumatococcus danielli (Benn) Benth et Hook (Marantaceae) et Manihot esculenta Grantz (Euphorbiaceae) à Kisangani, Mémoire inédit. Fac. Sc. UNIKIS, 31 p.
18. Lavelle, P., Gilot, C., Blanchart, E., Keli, J., Kouassi, P. et Guillaume, G, 1995 : Biological activity of soil under rubber plantations in Côte d'Ivoire, Acta Zool. Fennica 196, Helsinki, pp 186-189.
19. Lewis, T. and Taylor, L., 1968 : Introduction to experimental Ecology A.P. London, 401 p.
20. Mankala, B., 1976 : Contribution à l'étude comparative de la Pédofaune (Invertébrés) dans deux biotopes différents à Kisangani, Mémoire inédit, UNIKIS, 43 p.
21. Matsumoto, T. 1975 : The role of termites in equatorial rain forest ecosystem of west Malaysia, Oecologia (Berl) 22, pp 153-178.
22. Matthey, E., Della, S. et Wannan, M.C. 1984 : Manuel pratique d'écologie, Payot et Lausanne, Suisse, 264 p.
23. Maurice, R., 1980 : Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des Insectes, O.R.S.T.O.M., Paris, 213 p.
24. Ngoie, M., 1996 : Contribution à l'étude écologique des Oligochètes Terricoles dans un système de culture sur brglis en milieu équatorial (Masako : Haut Zaïre), Mémoire inédit, Fac. Sc. UNIKIS, 36 p.
25. Nyakabwa, M., 1982. : Phytocoenose de l'écosystème urbain de Kisangani, 1ère partie, Thèse de doctorat inédit, UNIKIS, 418 p.
26. Pihan, J.C., 1986 : Les Insectes, Masson, Paris, 160 p.
27. Phillipson, J., 1971 : Methods of study in quantitative soil ecology : Population, Production and Energy flow, I.B.P., London NW1,
28. Ramade, F., 1987 : Les Catastrophes écologiques Mc-Graw Hill, 317p.
29. Sacchi, C. et Testard, P., 1971 : Ecologie animale, organismes et milieu, Doin, VIè Paris, 480 p.
30. Soki, K., 1994 L Biologie et Ecologie des Termites (Isoptera) des forêts Ombrophiles du Nord Est du Zaïre (Kisangani), Thèse de doctorat inédit, Laboratoire de Zoologie Systématique et Ecologie Animale, ULB, 329 p

31. Soki, K. Juakaly, M., et Katuala, G.B., 1989 : Les Termites et la Pédofaune de l'île Kungulu : Résultats préliminaires, Ann. Fac Sc. UNIKIS, pp 107 - 122.
32. Stanek, V., 1978 : Encyclopédie illustrée des Insectes, Gründ, 548 p.
33. Wheeler, W., 1922, The Ants collected by the American mescum Congo expedit, Vol. XIV, New York, pp 13 - 269.

TABLE DES MATIERES

Dédicace	
Avant-propos	
Résumé	
	Page
Chapitre premier INTRODUCTION.....	1
1.1. Présentation du sujet.....	1
1.2. Généralités sur la faune du sol.....	1
1.3. But, Intérêt et délimitation du <i>travail</i>	2
1.3.1. But.....	2
1.3.2. Intérêt.....	2
1.3.3. Délimitation du <i>travail</i>	3
1.4. Etudes antérieures.....	3
1.5. Milieu d'étude.....	3
1.5.1. Situation géographique.....	4
1.5.2. Climat.....	4
1.5.3. Biotopes.....	4
1.6. Populations humaines et activités.....	7
Chapitre deuxième MATERIEL ET METHODES	
2.1. Matériel.....	8
2.2. Méthodes.....	8
2.2.1. Délimitation des parcelles.....	8
2.2.2. Choix des sites de prélèvement.....	8
2.2.3. Echantillonnage.....	9
2.2.4. Identification et densité.....	9
Chapitre troisième RESULTATS	
3.1. Faune du sol.....	11
3.1.1. Inventaire systématique.....	11
3.1.2. Périodicité.....	13
3.1.3. Distribution verticale de la faune.....	14
3.1.4. Distribution horizontale de la faune.....	23
3.2. Paramètres physico-chimiques.....	25
3.2.1. Paramètres physico-chimiques et biotopes.....	25
3.2.1.1. Température.....	28
3.2.1.2. Humidité.....	28
3.2.1.3. pH.....	29
3.2.1.4. Fertilité.....	29
3.2.1.5. Texture.....	29
3.2.1.6. Luminosité.....	29

Annexe 3 (suite et fin)

Ordres	Familles	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Hyménoptères	Bethylidae						A						
	Dolichoderidae	A			A	A	A	A	A	A	A	A	A
	Formicidae	ALN	AO	AN	AON	A	A	AO	L	A	A	A	A
	Myrmicidae	A			A	A	A	A	A	A		A	A
Isoptères	Termitidae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Lipidoptères		L	L	L			L						
Orthoptères	Gryllidae						A		L				
Planipennes							A						
Raphidioptères				L					L				

Légende :

A = adultes

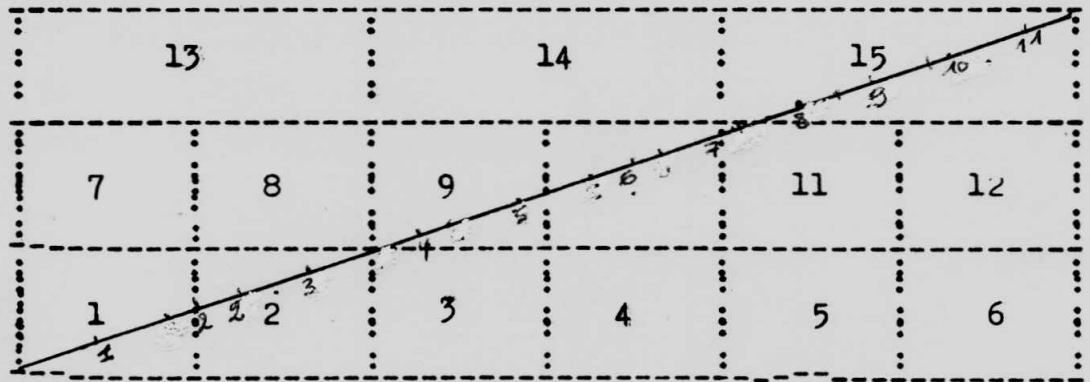
L = larves

x = groupe très diversifié

O = Œuf ou oothèque

N = Nymphe

ANNEXE 1 : Schéma d'une parcelle d'étude.



échelle : 1/390

Annexe 2. Nombre de groupes zoologiques en fonction du temps.

Groupes zoologiques	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O		
Gastéropodes	*	*	*		*		*					*		
Isopodes		*	*	*		*		*	*	*	*	*		
Chilopodes	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Diplopodes	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*		
Symphiles			*	*	*				*	*	*	*		
Aranéides	*	*	*		*	*			*	*	*	*		
Acariens	*	*				*	*	*	*	*	*	*		
Amblypyges							*		*	*	*	*		
Uropyges			*											
Opilions		*		*	*	*					*			
Pseudoscorpions						*			*		*			
Scorpions		*												
Ricinuléides					*									
Collemboles			*	*					*					
Coléoptères	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Dermaptères		*	*	*										
Dictyoptères	*	*	*	*				*	*		*	*		
Diptères		*	*		*	*			*		*	*		
Diploures		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*		
Hétéroptères	*		*			*		*		*	*	*		
Homoptères			*	*	*		*			*	*	*		
Hyménoptères	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Isoptères	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Lépidoptères	*	*	*			*								
Orthoptères						*		*						
Planipennes						*								
Protoures								*						
Raphidioptères		*					*							
Thysanoures		*	*	*		*	*	*		*	*	*		
Oeufs Indeterminés	*		*								*			
Nombre de groupes zoologiques			12	18	20	13	13	17	12	12	15	14	19	16

Légende : * = présence .

3.2.2. Paramètres physico-Chimiques et horizons	30
3.2.2.1 Température.....	30
3.2.2.2. Humidité.....	30
3.2.2.3. pH.....	34
3.2.2.4. Texture et fertilité.....	37

Chapitre quatrième DISCUSSION

4.1. Faune du sol.....	47
4.2. Paramètres physico-chimiques.....	49

Chapitre cinquième CONCLUSION ET SUGGESTIONS..... 51

REFERENCES.....	53
-----------------	----

ANNEXES.